

ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КАФЕДРА ГЕОДЕЗИИ И КАДАСТРОВ)
УПРАВЛЕНИЕ РОСРЕЕСТРА ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
АССОЦИАЦИЯ СРО «МСКИ»



**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ**

**Сборник статей
III Национальной научно-практической конференции**

Екатеринбург – 2021

ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КАФЕДРА ГЕОДЕЗИИ И КАДАСТРОВ)
УПРАВЛЕНИЕ РОСРЕЕСТРА ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
АССОЦИАЦИЯ СРО «МСКИ»

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ**

**Сборник статей
III Национальной научно-практической
конференции**

24 мая 2021 г.

•

Екатеринбург – 2021

УДК 332.3/.7+349.4/.6+502.7+528.01/.06+711,4+719+331.103/.106+911.6

Редакционная коллегия

Акулова Елена Алексеевна – зав. кафедрой геодезии и кадастров УГГУ, к.т.н., доцент (ответственный редактор);

Шипилова Екатерина Владимировна – ст. преподаватель кафедры геодезии и кадастров УГГУ;

Германович Юлия Геннадьевна – ст. преподаватель кафедры геодезии и кадастров УГГУ.

Бирюкова Зинаида Владимировна – корректор.

Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью: Сборник статей Сборник статей III Национальной научно-практической конференции, г. Екатеринбург, 24 мая 2021 г. / отв. редактор Е.А. Акулова. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2021. 347 с.

ISBN

В сборнике статей представлены результаты авторских исследований по следующим направлениям:

- управление земельными ресурсами и недвижимостью;
- топографо-геодезическая и картографическая основа землеустройства, кадастра и градостроительства;
- кадастровая деятельность и учет недвижимости в фокусе перемен;
- рациональное недропользование и природоохранная деятельность;
- архитектура и строительство;
- территориальное развитие и планирование использования земель;
- экологические проблемы землепользования и обустройство территорий:
- рациональное землепользование в промышленных регионах России;
- организация и регулирование рынка недвижимости;
- оценка земель и недвижимости;
- правовые вопросы землеустройства и кадастров;
- мониторинг земель и недвижимости;
- современные агротехнологии и землеустройство;
- подготовка кадров в области землеустройства и кадастров;
- прикладная информатика и ГИС-технологии.

Публикуемые материалы могут быть интересны для студентов (бакалавриат, магистратура), аспирантов, преподавателей вузов и колледжей, реализующих программы высшего и среднего образования в области земельно-имущественных отношений, землеустройства, кадастра недвижимости, геодезии и картографии, градостроительной деятельности, экономики недвижимости, экологии и природопользования, а также для специалистов науки и производства агро- и горнопромышленного комплекса.

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

ISBN

© Уральский государственный горный университет, 2021

© Авторы, постатейно, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ	
РАЗДЕЛ 1. УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И НЕДВИЖИМОСТЬЮ. ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ	8
МАРГАРИТА ЕВГЕНЬЕВНА КОЛЧИНА, НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА КОЛЧИНА	8
НОВОЕ В ОБРАЗОВАНИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ИЗ ЗЕМЕЛЬ, НАХОДЯЩИХСЯ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИЛИ МУНИЦИПАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ	
РАЗДЕЛ 2. ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ И КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА	17
ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА АКУЛОВА, ЮРИЙ ЮРЬЕВИЧ МАКУШИН	17
ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА В ПРАКТИКЕ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ	
АННА ДАВЫДОВНА АЛЯБЬЕВА, АНТОН АЛЕКСАНДРОВИЧ КОБЗЕВ	32
ЧТО МОЖНО И ЧЕГО НЕЛЬЗЯ ИЗМЕРЯТЬ ПО КРУПНОМАСШТАБНЫМ ОРТОФОТОПЛАНАМ	
ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ АНДРЕЕВ, НАТАЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА ЗОТОВА	44
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	
ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА БОРИСОВА	52
СОЗДАНИЕ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ QGIS ДЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ СЕТЕЙ КОММУНИКАЦИЙ НА КРУПНОМАСШТАБНЫХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНАХ	
ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА БОРИСОВА	61
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	
НАТАЛЬЯ ВЛАДИСЛАВОВНА БУТОРОВА¹, ИРИНА МАКСИМОВНА ПАРШАКОВА¹, ДИАНА МАРАТОВНА ХАЙДУКОВА², ЭДУАРД ДМИТРИЕВИЧ КУЗНЕЦОВ¹	69
РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К АЭРОФОТОСЪЕМКЕ И ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПРИ СОЗДАНИИ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ КАДАСТРОВОЙ КАРТЫ С ЦЕЛЬЮ МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ	

НАТАЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА ЗОТОВА, КАМИЛЬ ДАМИРОВИЧ ЗАЯКАЕВ	79
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ ОБУСТРОЙСТВЕ СКВАЖИН ВОСТОЧНО-МАКАРОВСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ЗАИНСКОМ МУНИЦИПАЛЬНОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	
АННА КОНСТАНТИНОВНА ОБЛЕНДЕР, ЕВГЕНИЯ ВЛАДИМИРОВНА ТИТАРЕНКО, ТАТЬЯНА ИОСИФОВНА ЛЕВИТСКАЯ	85
СПЕКТРОЗОНАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ АЭРОФОТОСНИМКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ РАЗЛИЧНЫХ МАСШТАБОВ	
РАЗДЕЛ 3. КАДАСТРОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УЧЕТ НЕДВИЖИМОСТИ В ФОКУСЕ ПЕРЕМЕН	97
ЮЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА ГЕРМАНОВИЧ	97
ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ОБРАЗОВАННЫХ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ И НАХОДЯЩИХСЯ В ДОЛЕВОЙ СОБСТВЕННОСТИ ГРАЖДАН	
АЛЕКСАНДР ЛЮБОМИРОВИЧ ЖЕЛЯСКОВ, ДАРЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА КИРИК	103
О ПРОБЛЕМАХ РЕГИСТРАЦИИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	
УЛЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА МАКАРОВА	114
КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ В СВЯЗИ С ОБРАЗОВАНИЕ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ М-5 УРАЛ	
АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ ПОНОСОВ, ИЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВИЧ КОШКАРОВ, А ДИАНА АНАТОЛЬЕВНА ЯРОСЛАВЦЕВА	122
АКТУАЛЬНОСТЬ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ ЗАКОНА О «ГАРАЖНОЙ АМНИСТИИ»	
ЕКАТЕРИНА МИХАЙЛОВНА СОВРИКОВА	132
РЕЕСТРОВЫЕ ОШИБКИ В КАДАСТРОВЫХ РАБОТАХ И ПРОБЛЕМЫ ВОЗНИКШИЕ ПРИ ИХ ОБНАРУЖЕНИИ	
АЛЁНА КОНСТАНТИНОВНА ФИЛЯЕВСКИХ	141
ПРОБЛЕМА НАПОЛНЕНИЯ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ ПРИ ЗАЯВИТЕЛЬНОМ ХАРАКТЕРЕ ВНЕСЕНИЯ СВЕДЕНИЙ	

АНАСТАСИЯ ИГОРЕВНА ШАХОВА, ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ НАЗАРОВ	147
НЕВЕРОЯТНЫЕ ХАУСБОТЫ. ПЛАВУЧИЕ ДОМА	
РАЗДЕЛ 4. РАЦИОНАЛЬНОЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	157
ОЛЬГА ВИКТОРОВНА БОГДАНОВА, ВАЛЕНТИНА МИХАЙЛОВНА ОКМЯНСКАЯ	157
УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА КАНАКОВА, ВЛАДИСЛАВ АНАТОЛЬЕВИЧ МАРКОВ	167
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ: АСПЕКТЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДОСТИЖЕНИЕ БАЛАНСА МЕЖДУ ПУБЛИЧНЫМИ И ЧАСТНЫМИ ИНТЕРЕСАМИ	
ПЕТР АЛЕКСАНДРОВИЧ КОКОВИН, ДАРЬЯ ОЛЕГОВНА КОЧНЕВА	174
ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУРЫ ОТВОДА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ С ЦЕЛЬЮ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА	
РАЗДЕЛ 5. ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ	183
ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ ВДОВЕНКО, СВЕТЛАНА ДМИТРИЕВНА БРАНДИБУРА	183
ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕКТАР» НА ТЕРРИТОРИИ ПОРОНАЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ	
МАРГАРИТА ЕВГЕНЬЕВНА КОЛЧИНА, НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА КОЛЧИНА	191
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ИСТОРИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ИХ РЕВИТАЛИЗАЦИИ И РЕНОВАЦИИ (ПРИМЕРЕ УРАЛЬСКИХ ГОРОДОВ)	
МАРИНА АНАТОЛЬЕВНА ПОДКОВЫРОВА, ДЕНИС АЛЕКСАНДРОВИЧ МАРКОВ, АЛИНА ТАЛГАТОВНА МАКАНОВА, АНАСТАСИЯ ГЕННАДЬЕВНА ШУМИЛОВА, ДАРЬЯ АНДРЕЕВНА ЕФРЕМОВА	201
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	

ИРИНА АНАТОЛЬЕВНА СТАРИЦЫНА^{1,2}, НАТАЛЬЯ АНАТОЛЬЕВНА СТАРИЦЫНА³	210
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН	
АННА ПЕТРОВНА ТАТАРЧУК	220
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ И АНАЛИЗ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА ГОРОДА МАГНИТОГОРСКА	
РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ	230
ОЛЬГА ИГОРЕВНА ИВАНОВА	230
АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА	
ПЕТР МАТВЕЕВИЧ МАЗУРКИН	240
СРАВНЕНИЕ СУБЪЕКТОВ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА ПО ДОЛЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА	
ЛАРИСА БАТЫЕВНА ХАЙРУЛЛИНА	251
ВЛИЯНИЕ ОСВОЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ	
ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРОВНА ШИПИЛОВА	258
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РОССИИ	
РАЗДЕЛ 7. РАЦИОНАЛЬНОЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ	263
ВЛАДИМИР ЕФИМОВИЧ КОНОВАЛОВ, НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА КОЛЧИНА	263
ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ НАБОРОВ И СТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ БАЗОВЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ	
РАЗДЕЛ 8. ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ И НЕДВИЖИМОСТИ. ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ	276
ДАНИИЛ АНДРЕЕВИЧ БЕДРИН, СВЕТЛАНА АНАТОЛЬЕВНА БЕДРИНА	276
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРВИЧНОГО РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ г. ЕКАТЕРИНБУРГА	

НАДЕЖДА ИВАНОВНА ТОКАРЕВА	283
РАНЖИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И ЗДАНИЙ МИКРОРАЙОНА БЕРЕЗОВО ГОРОДА ЙОШКАР-ОЛА	
РАЗДЕЛ 9. СОВРЕМЕННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО	291
МАРИЯ ВЛАДИМИРОВНА МАСЯКОВА	291
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИНАМИКИ ДОЛЕЙ ВИДОВ УГОДИЙ В КАТЕГОРИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ	
РАЗДЕЛ 10. ПОДГОТОВКА КАДРОВ В ОБЛАСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ	301
ЕЛЕНА МИХАЙЛОВНА ГОЛОВИНА	301
ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, Ч. 2 В ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»	
РАЗДЕЛ 11. ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА И ГИС- ТЕХНОЛОГИИ	312
ЕЛИЗАВЕТА ИГОРЕВНА ДЕМЕНТЬЕВА¹, ТАТЬЯНА ИОСИФОВНА ЛЕВИТСКАЯ¹, ДИАНА МАРАТОВНА ХАЙДУКОВА²	312
ГЕОИНФОРМАЦИОННО-ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗОН ЗАТОПЛЕНИЙ	
РУСЛАН ИЛЬДАРОВИЧ РАИМОВ, ЯРОСЛАВА ВЛАДИМИРОВНА ЛЕРМАН, ТАТЬЯНА ИОСИФОВНА ЛЕВИТСКАЯ	324
АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ВНЕШНЕГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫХ С СИСТЕМ ПРЯМОГО ГЕОПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ APPLANIX POS AVX 210 И LEICA LCI-100c IMU	
ВИКТОРИЯ ВЛАДИМИРОВНА САМСОНОВА	334
РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	

**РАЗДЕЛ 1. УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И
НЕДВИЖИМОСТЬЮ. ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ.**

УДК 711.14 (711.168)

**НОВОЕ В ОБРАЗОВАНИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ИЗ ЗЕМЕЛЬ,
НАХОДЯЩИХСЯ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИЛИ
МУНИЦИПАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

МАРГАРИТА ЕВГЕНЬЕВНА КОЛЧИНА, НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА КОЛЧИНА
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

Аннотация. Данная статья посвящена анализу нововведений в земельное и градостроительное законодательство. Рассмотрено содержание основных положений земельного и градостроительного законодательства в части образования земельных участков из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, произведено сравнение и выявлены достоинства и недостатки.

Ключевые слова: образование земельных участков, земли населенных пунктов, застроенные и незастроенные территории, государственная и муниципальная собственность, комплексное развитие территорий.

**NEW IN THE FORMATION OF LAND PLOTS FROM LAND
LOCATED IN STATE OR MUNICIPAL PROPERTY**

MARGARITA EVGENIEVNA KOLCHINA, NATALIA VLADIMIROVNA KOLCHINA
Ural State Mining University, Yekaterinburg

Abstract. This article is devoted to the analysis of innovations in land and urban planning legislation. The content of the main provisions of land and town planning legislation

in terms of the formation of land plots from lands in state and municipal ownership is considered, a comparison is made and advantages and disadvantages are identified.

Key words: formation of land plots, land of settlements, built-up and undeveloped territories, state and municipal property, complex development of territories.

Актуальность вопроса

Рост больших, крупных и крупнейших городов, характерный для последних лет, требует решения определенных задач в части их территориального развития. Сложившиеся подходы советского периода не совсем приемлемы в современных условиях. Земельное и градостроительное законодательство за последние 10 лет неоднократно претерпевало изменения. В январе 2021 году вступили в силу очередные поправки, касающиеся развития застроенных и незастроенных территорий. Насколько данные положения приживутся покажет практика. В любом случае данные изменения требуют анализа и оценки.

Результаты исследования

Исследование показало, что принятые в Земельном кодексе Российской Федерации (ЗК РФ) в 2015 г. *виды образования земельных участков* не изменились (рис. 1).



Рисунок 1 – Виды образования земельных участков

Не изменилась и процедура образования земельных участков (рис. 2).



Рисунок 2 – Процедура образования земельных участков

Существенные изменения внесены в процесс *образования земельных участков из земель или земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности.*

Перечень документов-оснований для проведения кадастровых работ остался неизменным. К ним относятся:

- 1) проект межевания территории, утвержденный в соответствии с ГрК РФ;
- 2) проектная документация лесных участков;
- 3) утвержденная схема расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории (КПТ).

На основании схемы расположения земельных участков на КПТ образование земельных участков допускается только при отсутствии утвержденного проекта межевания территории, а подготовка схемы осуществляется в соответствии с градостроительными документами [1].

Поправки, вступившие в силу после 01.01.2021 г., коснулись первого пункта. Сравнение действующих до 01.01.2021 г. положений и их обновление приведено ниже.

С 01.01.2015 до 01.01.2021 г.

После 01.01.2021 г.

Изменения в земельном законодательстве [1]

Исключительно в соответствии с утвержденным проектом межевания территории осуществляется образование земельных участков (п. 3 ст. 11.3 ЗК РФ):

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) из земельного участка, предоставленного для комплексного освоения территории; 2) из земельного участка, предоставленного садоводческому или огородническому некоммерческому товариществу; 3) в границах территории, в отношении | <ol style="list-style-type: none"> 1) из земельного участка, предоставленного для комплексного развития территории; 2) из земельного участка, предоставленного садоводческому или огородническому некоммерческому товариществу; 3) <i>данный пункт утратил силу -</i> |
|--|--|

которой в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности заключен договор о ее развитии;

4) в границах элемента планировочной структуры, застроенного многоквартирными домами, за исключением образования земельного участка для целей, предусмотренных статьей 13 Федерального закона от 30 декабря 2004 года № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации», образования земельного участка для размещения объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения, не являющихся линейными объектами, а также образования земельного участка в целях его предоставления собственникам расположенных на нем зданий, сооружений;

5) для строительства, реконструкции линейных объектов федерального, регионального или местного значения.

Федеральный закон от 30.12.2020 № 494-ФЗ;

4) в границах элемента планировочной структуры, застроенного многоквартирными домами, за исключением образования земельного участка для целей, предусмотренных статьей 13 Федерального закона от 30 декабря 2004 года № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации», образования земельного участка для размещения объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения, не являющихся линейными объектами, а также образования земельного участка в целях его предоставления собственникам расположенных на нем зданий, сооружений;

5) для строительства, реконструкции линейных объектов федерального, регионального или местного значения.

Изменения в градостроительном законодательстве [2] (Градостроительный кодекс РФ – ГрК РФ)

Статья 46.1. Развитие застроенных территорий

Статья 46.2. Договор о развитии застроенной территории

Статья 46.3. Порядок организации и проведения аукциона на право заключить договор о развитии застроенной территории

Статья 46.4. Договор о комплексном освоении территории

Статья 46.5. Договор об освоении территории в целях строительства стандартного жилья

Статья 46.6. Договор о комплексном освоении территории в целях строительства стандартного жилья

Статья 46.7. Порядок организации и проведения аукциона на право заключения договора об освоении территории в целях

Ст. 46.1-46.11. утратили силу.

Новое в ГрК РФ - введена глава 10.

Комплексное развитие территорий следующего содержания:

Статья 64. Цели комплексного развития территории

Статья 65. Виды комплексного развития территории

Статья 66. Порядок принятия и реализации решения о комплексном развитии территории

Статья 67. Решение о комплексном развитии территории

Статья 68. Договор о комплексном развитии территории

Статья 69. Порядок заключения договора о комплексном развитии территории

Статья 70. Комплексное развитие

строительства стандартного жилья, территории по инициативе договора о комплексном освоении правообладателей территории в целях строительства стандартного жилья

Статья 46.8. Требования к участникам аукциона на право заключения договора об освоении территории в целях строительства стандартного жилья, договора о комплексном освоении территории в целях строительства стандартного жилья

Статья 46.9. Комплексное развитие территории по инициативе правообладателей земельных участков и (или) расположенных на них объектов недвижимого имущества

Статья 46.10. Комплексное развитие территории по инициативе органа местного самоуправления

Статья 46.11. Порядок организации и проведения аукциона на право заключения договора о комплексном развитии территории по инициативе органа местного самоуправления

В принципе, понятия «развитие застроенных территорий» и «комплексное освоение территорий» вполне имеют место быть. Все это соответствует сложившемуся использованию земель населенных пунктов, которые в зависимости от качества, физико-географических особенностей местности и прочих факторов могут быть *застроенными* или *незастроенными*. На рисунке 3 приведена классификация земель населенных пунктов по использованию [3].



Рисунок 3 – Классификация земель населенных пунктов

К *незастроенным* относятся не только непригодные для строительства или занятые лесами и водоемами территории, но резерв развития населенного пункта, предусмотренный документами территориального планирования. Именно эти территории подлежат комплексному освоению.

В составе *застроенных* территорий выделяют жилую застройку, которую формируют жилые дома различного типа с объектами социальной и инженерно-транспортной инфраструктурой, общественно-деловую, производственную, коммунально-складскую, транспортную и инженерную. В зависимости от времени строительства некоторые кварталы или отдельные объекты старой застройки переходят в разряд морально устаревшего, ветхого или аварийного фонда [3]. Часть капитальных объектов имеющих культурную, архитектурную или историческую ценность, признаются объектами культурного наследия и подлежат сохранности [4], а остальные – реконструируются или сносятся. Признание объекта аварийным осуществляется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28.01.2006 № 47 (ред. от 27.07.2020) «Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания, многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, садового дома жилым домом и жилого дома садовым домом».

В новом чтении ЗК РФ исчез пункт об образовании земельных участков на территориях, в отношении которых заключен договор о ее развитии. Данный вид градостроительных работ подразумевал преобразование и обновление территорий с устаревшим строительным фондом, инженерно-транспортной инфраструктурой и т.п., что ранее называлось *реконструкцией застроенных территорий*, а сегодня *реновацией территорий*. При этом, согласно ГрК РФ (ст. 46.1) данный пункт касался только территорий, на которых расположены:

1) многоквартирные дома, признанные в установленном порядке аварийными и подлежащими сносу;

2) многоквартирные дома, снос, реконструкция которых планируются на основании муниципальных адресных программ.

В новой редакции ЗК РФ заменено понятие «комплексное освоение территории», под которым подразумевалось освоение незастроенных территорий. В ГрК РФ ст. 46.1-46.11, посвященные данному вопросу, – исключены вообще.

Рассмотренные изменения имеют определенный смысл. Как отмечено выше, на застроенных территориях могут быть здания различного функционального назначения, при этом законодательством была предусмотрена процедура развития территорий, застроенных только муниципальными многоквартирными жилыми домами, и не рассматривалось развитие территорий, застроенными индивидуальными жилыми домами, объектами общественного и производственного назначения. На практике такого вида градостроительные работы велись и ведутся сегодня. Учитывая данный пробел, вопрос о развитии застроенных территорий требовал уточнения и дополнения.

Законодатели не ограничились решением только этого вопроса и ввели понятие «*комплексное развитие территорий*», которое осуществляется на основании решения и договора, и обозначили виды.

Виды комплексного развития территории (гл. 10 ГрК РФ)

1. Комплексное развитие территории *нежилой застройки* – КРТ, осуществляемое в границах одного или нескольких элементов планировочной структуры, в которых расположены ОКС, указанные в ч. 4, ст. 65 ГрК РФ

2. Комплексное развитие *незастроенной территории* – КРТ в границах одного или нескольких элементов планировочной структуры, в

которых расположены ЗУ, находящиеся в государственной или муниципальной собственности.

3. Комплексное развитие территории *жилой застройки* – КРТ в границах одного или нескольких элементов планировочной структуры, в которых расположены многоквартирные жилые дома (МЖД)

4. Комплексное развитие территории *по инициативе правообладателей* – КРТ по инициативе правообладателей ЗУ и (или) расположенных на них ОКС.

Осталась одна недоработка – опять не рассмотрены территории, застроенные индивидуальными жилыми домами.

Выводы и предложения

Развитие застроенных и незастроенных городских территорий – неизбежный процесс, характерный для современной действительности под названием «урбанизация». Принципы решения этих задач остаются прежними – в их основе лежит анализ и оценка состояния территории, проектные (разработка градостроительной и архитектурно-строительной документации), геодезические и кадастровые работы, строительство, инженерное обустройство и благоустройство территорий.

При этом, необходимо отметить, что обновление старых застроенных территорий – одна из важнейших задач органов местного самоуправления и градостроителей, так как в результате достигается серьезный социально-экономический эффект, отображенный ниже.

<i>Для граждан</i>	<i>Для органов МСУ</i>
Улучшаются жилищные условия	Сокращение площади аварийного и ветхого жилого фонда
Повышается уровень обеспеченности населения жильем	Повышение архитектурной выразительности застройки и привлекательности города в целом за счет улучшение градостроительного облика
Создается комфортная среда проживания –	Более рациональное использование городских земель (повышение градостроительных показателей) за счет

благоустроенные дворы, наличие парковок	уплотнения застройки: повышения этажности многоквартирных жилых домов, использования первых этажей для объектов обслуживания, использования подземных этажей для парковок
Жилые районы обеспечиваются объектами социального и бытового обслуживания	Организация жилых пространств в соответствии с современными градостроительными, экологическими и санитарными нормами и требованиями, в том числе создание инженерной и социальной инфраструктур
Снижается уровень расходов на содержание жилых помещений в многоквартирных домах и развитие систем инженерной инфраструктуры	Создание дополнительных рабочих мест за счет встроенных в жилые дома объектов обслуживания населения

Список литературы:

1. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2021 : [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – Москва, 2021. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

2. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2021 : [принят Государственной Думой 24 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года]. – Москва, 2021. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

3. Колчина МЕ. Учебное пособие по дисциплинам «Управление недвижимостью», «Основы градостроительства и планировка населенных мест» для студентов направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), по дисциплинам «Градостроительство», «Формирование объектов недвижимости и кадастровые отношения» для студентов среднего профессионального образования по специальности 21.02.06 информационные системы обеспечения градостроительной деятельности / ИП Колчина Н.В., Екатеринбург, 2016. 65 с.

4. Российская Федерация. Законы. ФЗ об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 19.12.2016 : [принят Государственной Думой 24 мая 2002 года : одобрен Советом Федерации 14 июня 2002 года]. – Москва, 2021. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

**РАЗДЕЛ 2. ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ И
КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА,
КАДАСТРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА**

УДК 528.441.22

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА В ПРАКТИКЕ
КАДАСТРОВЫХ РАБОТ**

ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА АКУЛОВА¹, ЮРИЙ ЮРЬЕВИЧ МАКУШИН¹

¹ ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г.

Екатеринбург

Аннотация: изменение Российского законодательства в сфере кадастровых отношений позволило использовать комбинированный метод в качестве основного при определении координат характерных точек границы объекта недвижимости. Комбинированный метод более эффективен в условиях городской застройки, где применение геодезического метода ограничено неудовлетворительной плотностью исходных пунктов Государственной геодезической сети (ГГС), а спутниковый метод затруднительно использовать при определении координат зданий и сооружений, поскольку решение зачастую получается не фиксированным. Комбинация геодезического и спутникового методов в реальных условиях дают соизмеримую точность и не учет ошибок, привносимых спутниковым методом, приводит к искажению данных о точности измерений и понижает достоверность информации, вносимой в ЕГРН.

Ключевые слова: координаты, кадастровые работы, точность координат, геодезический метод, спутниковый метод, комбинированный метод.

**APPLICATION OF THE COMBINED METHOD IN THE PRACTICE
OF CADASTRE WORKS**

ELENA ALEKSEEVNA AKULOVA¹, MAKUSHIN YURI YURIEVICH¹

Ural state mining University, Ekaterinburg

Abstract: the change in Russian legislation in the field of cadastral relations made it possible to use the combined method as the main one in determining the coordinates of the characteristic points of the border of the real estate object. The combined method is more effective in urban areas, where the use of the geodetic method is limited by the unsatisfactory density of the starting points of the State Geodetic Network (GGN), and the satellite method is difficult to use in determining the coordinates of buildings and structures, since the solution is often not fixed. The combination of geodetic and satellite methods in real conditions gives comparable accuracy and does not take into account the errors introduced by the satellite method, leads to distortion of data on the accuracy of measurements and reduces the reliability of information entered into the USRN.

Keywords: coordinates, cadastral work, coordinate accuracy, geodetic method, satellite method, combined method.

С 01 января 2021 года вступает в силу и действует до 31 декабря 2026 года приказ Росреестра от 23.10.2020 № П/0393, которым утверждены требования к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требования к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке.

Приказ устанавливает методы определения координат характерных точек, содержит формулы для вычисления средней квадратической погрешности определения координат характерной точки.

Согласно Приказу, при определении координат характерных точек границ земельных участков вводится новый метод определения координат – «комбинированный», который сочетает в себе использование двух методов – геодезический метод и метод спутниковых геодезических измерений (определений).

Применение комбинированного метода в практике кадастровых работ осуществлялось и ранее. Как правило, в том случае, когда применение спутникового метода затруднено с силу условий местности

(залесенность, многоэтажная застройка и т.д.), а для реализации геодезического метода исходные пункты расположены на значительном удалении от объекта кадастровых работ, применялся комбинированный метод. В этом случае спутниковым методом создавались съемочные точки и далее геодезическими методами определялись координаты характерных точек границы объекта недвижимости. Считалось, что точность спутникового метода выше геодезического и при расчете средней квадратической ошибки точки погрешность съемочной точки не учитывалась, что приводило к возникновению ошибок определения положения точек границы объекта недвижимости, не соответствующих требованиям точности.

В связи с этим актуальным вопросом на сегодняшний день является вопрос обоснования применения комбинированного метода с точки зрения определения допустимых погрешностей положения точек углов поворота границ земельных участков в зависимости от технологических схем применения геодезического и спутникового методов и их совокупного влияния на точность определения координат. Особое внимание следует уделить оценке точности определений в зависимости от методики измерений, наличия исходных данных, геометрических связей при измерениях, наличии избыточных измерений и т.д.

В Приказе Росреестра от 23.10.2020 N П/0393 [2] для комбинированного метода предусмотрена формула вычисления погрешности положения точки:

$$M_t = \sqrt{m_s^2 + m_g^2} , \quad (1)$$

где: M_t - средняя квадратическая погрешность определения координат точек, в отношении которых применен метод спутниковых геодезических измерений (определений);

m_s - средняя квадратическая погрешность определения координат точек, в отношении которых применен спутниковый метод.

m_g^2 - средняя квадратическая погрешность определения координат точек, в отношении которых применен геодезический метод.

Руководствуясь принципом равного влияния, для удовлетворения точности определения координат погрешности геодезического и спутникового методов должны быть уменьшены, по сравнению с их применением «в чистом виде». Предельные средние квадратические ошибки (ско) в этом случае можно рассчитать по формуле:

$$m_{g,s} = \frac{M_t}{\sqrt{2}}, \quad (2)$$

Для различных категорий земель в случае применения комбинированного метода ско точки, определенной спутниковым методом, с которой планируются проводиться геодезические определения и ско геодезических определений должна составлять значения, представленные в таблице 1.

Решение основных задач определения координат точек углов поворота объекта недвижимости геодезическим и спутниковым методами связано с производством измерений и обработкой результатов этих измерений. В зависимости от объема и условий проведения вычислительных работ (полевые или камеральные) выбирают наиболее целесообразные средства и способы, которые требуют наименьших затрат при обеспечении заданной точности.

Таблица 1 - Значения точности определения координат характерных точек границ земельных участков

п.п.	Категория земель и разрешенное использование земельных участков	СКО точки, определенной спутниковым и геодезическим методом в составе комбинированного метода, м
1	Земельные участки, отнесенные к землям населенных пунктов	0,071

п.п.	Категория земель и разрешенное использование земельных участков	СКО точки, определенной спутниковым и геодезическим методом в составе комбинированного метода, м
2	Земельные участки, отнесенные к землям сельскохозяйственного назначения и предоставленные для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства. Личного подсобного хозяйства, садоводства и индивидуального жилищного строительства.	0,142
3	Земельные участки, отнесенные к землям сельскохозяйственного назначения, за исключением земельных участков, указанных в пункте 2.	1,786
4	Земельные участки, отнесенные к землям промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землям обеспечения космической деятельности, землям обороны, безопасности и землям иного специального назначения.	0,357
5	Земельные участки, отнесенные к землям особо охраняемых территорий и объектов.	1,786
6	Земельные участки, отнесенные к землям лесного фонда, землям водного фонда и землям запаса.	3,571
7	Земельные участки, не указанные в пунктах 1-6.	1,786

Точность местоположения точки в случае применения геодезического метода определяется относительно ближайшей точки геодезической основы. Однако, это утверждение характерно для полярного способа определения положения точки, когда съемочная точка является пунктом опорной межевой сети. Если определение положения точки границы производится путем проложения теодолитного хода, то приравнивать к нулю среднюю квадратическую ошибку предыдущей точки в этом случае нельзя, т.к. точки принадлежат геодезическому построению одинаковой точности. В случае комбинированного метода такой точкой геодезической основы является геодезический пункт,

координаты которого определены спутниковым методом, точностью которого пренебрегать нельзя.

Для того, чтобы ошибки положения точки границы объекта недвижимости соответствовали точности таблицы 1 необходимо подбирать методы геодезических и спутниковых определений. При этом необходимо учитывать геометрические особенности геодезических построений, и точность геодезических измерений.

В Приказе [2] приведены формулы для расчета средних квадратических погрешностей для наиболее популярных геодезических методов определения координат.

В частности в тексте документа отмечено, что вычисление средней квадратической погрешности определения координат характерных точек производится с использованием программного обеспечения, посредством которого осуществляется обработка полевых материалов, в соответствии с применяемыми способами (теодолитные или полигонометрические ходы, прямые, обратные или комбинированные засечки и иные). При обработке полевых материалов без применения программного обеспечения при вычислении средней квадратической погрешности определения координат характерных точек используется формула 1, а также формулы расчета средней квадратической погрешности, соответствующие способам определения координат характерных точек, в том числе [2] среднюю квадратическую погрешность определения координат характерной точки методом полярной засечки вычисляют по формуле:

$$m_i = \sqrt{m_d^2 + m_\beta^2 \frac{d^2}{\rho^2}} \quad , \quad (3)$$

где: m_β - средняя квадратическая погрешность измерения угла, выраженная в секундах;

m_d^2 - средняя квадратическая погрешность измерения расстояния d ;

d - расстояние от исходного геодезического пункта до определяемой точки;

$\rho = 206265''$ - число секунд в одном радиане.

В практике геодезических определений наиболее часто применяется метод полярной засечки, как основной метод топографической съемки и специальной кадастровой съемки. Для этого метода были проведены расчеты средних квадратических ошибок, согласно формуле 3 для технических тахеометров TOPCON и SOKKIA серии GM-55 и IM-55. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Средние квадратические ошибки для полярного метода определения координат

D (М)	MD (М) (2ММ+2 РРМ)	m_{β} (УГЛ. СЕК.)	m_i (М)
100	0,002	5	0,003
200	0,002	5	0,005
300	0,003	5	0,008
400	0,003	5	0,010
500	0,003	5	0,012
600	0,003	5	0,015
700	0,003	5	0,017
800	0,004	5	0,020
900	0,004	5	0,022
1000	0,004	5	0,025

Как видно из расчетов, на расстояниях от исходного геодезического пункта в пределах 1000 метров значения средних квадратических ошибок находятся в пределах 0,071 м (максимальная точность для категории земель населенных пунктов).

Расчет средних квадратических ошибок положения характерных точек при использовании метода спутниковых определений осуществляется программными продуктами в процессе пост-обработки.

Точность определения координат зависит от методов спутниковых определений. Как правило измерения проводят относительным методом, который позволяет определить положение спутникового приемника (ровера) относительно другого приемника (базового), установленного как правило на пункте с известными координатами. В практике спутниковых

определений наиболее часто используются относительные режимы «статика», «быстрая статика» и «кинематика», позволяющие обеспечить геодезическую точность измерений (таблица 3).

Поскольку в относительном методе точность определения координат зависит от удаления приемника от базовой станции, особое внимание следует уделить оборудованию пользовательского сегмента ГНСС.

Таблица 3 - Расчет точности определения координат в зависимости от удаленности исходных пунктов

Режим измерений	СКО определения координат					
	Двухчастотные приемники			Одночастотные приемники		
	45 км	70 км	95 км	20 км	30 км	45 км
статика	50 мм	75 мм	100 мм	50 мм	70 мм	100 мм
быстрая статика	55 мм	80 мм	105 мм	50 мм	70 мм	100 мм
реокупация	65 мм	90 мм	115 мм	60 мм	80 мм	110 мм
кинематика и кинематика в реальном времени	65 мм	90 мм	115 мм	70 мм	90 мм	120 мм
Стой-иди	55 мм	80 мм	105 мм	60 мм	80 мм	110 мм

В случае применения режима «статика» оба приемника должны принимать сигналы одних и тех же спутников, таких спутников должно быть не менее 4-х. В зависимости от расстояния между приемниками, а также от условий наблюдений, при наличии не менее 6 общих спутников для базового и роверного приемников время наблюдений должно составлять не менее 10 минут.

Режим кинематики в режиме реального времени (РТК) подразумевает получение окончательных координат определяемых точек непосредственно в поле, поскольку оборудование самостоятельно производит обработку получаемых спутниковых данных, а также перевод в местную систему координат. В РТК расстояние между базовым и роверным приемником при использовании радиомодемов штатной мощности - 1 Вт может достигать в среднем 5 км (максимум 10 км). А при

использовании GSM-модемов - при передаче поправок посредством соединения по протоколу CSD или интернету - до 50 км и более.

В настоящее время в качестве исходных пунктов (базовых станций) могут быть использованы дифференциальные базовые станции и также создаются сети таких станций. Все это связано с тем, что для работы от станции достаточно всего одного приемника.

Проблема применения дифференциальных базовых станций для целей кадастровых работ сопряжена с тем, что базовая станция в этом случае не является пунктом опорной межевой сети и зачастую неизвестна точность определения положения этой дифференциальной станции, поскольку пользователю неизвестно какие пункты были использованы при калибровке. Кроме того, в крупных городах функционирует несколько дифференциальных станций, которые не всегда объединены в единую сеть, а функционируют как отдельные пункты, координаты которых определены в системе WGS-84. Определение координат роверов **относительно** этих станций выполняется с очень высокой точностью в системе, тогда как требуемая точность определения положения характерных точек границ объектов недвижимости должна быть определена в региональной системе координат.

Рассмотрев параметры точности измерений спутниковыми приборами при проведении геодезических работ можно подметить, что в зависимости от планируемой точности определения положения точки на различных категориях земель может быть подобран наиболее подходящий метод спутниковых измерений и программное обеспечение.

В качестве примера расчета точности комбинированного метода воспользуемся методом математического моделирования, выполненного в программном модуле CREDO DAT.

Поскольку на практике кадастровых работ комбинированный метод более эффективен в условиях городской застройки, где применение

геодезического метода ограничено неудовлетворительной плотностью исходных пунктов Государственной геодезической сети (ГГС), а спутниковый метод затруднительно использовать при определении координат зданий и сооружений, поскольку решение зачастую получается не фиксированным.

Для подготовки технических планов, как правило, методом спутниковых определений создавался базис (две точки в пределах видимости на открытой площадке). Далее точки базиса использовались для съемки характерных точек здания с помощью тахеометра. Вычисления средних квадратических ошибок проводилось без учета ошибок базисных точек, поскольку принималось, что точность их определения выше точности геодезических определений.

Как было показано выше оба метода в реальных условиях дают соизмеримую точность и не учет ошибок, привносимых спутниковым методом приводит к искажению данных о точности измерений и понижает достоверность информации, вносимой в разделы технического плана.

До введения в действие Приказа №0393, о котором упоминается выше не было возможности уточнения каким методом были определены координаты точек в данной ситуации и в графе метод определения как правило указывался геодезический метод или спутниковый.

Сравним данные, полученные при определении координат без учета точности спутниковых измерений и с их учетом.

На рисунке 1 показана схема планируемых измерений с целью определения координат зданий, расположенных на земельном участке, расположенном на землях населенных пунктов.

В качестве исходных запроектированы точки СМ1 и СМ2, со средними квадратическими ошибками 0,08 м. С данных точек выполнена съемка полярным методом. Непосредственно с этих точек планируется определить координаты точек 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

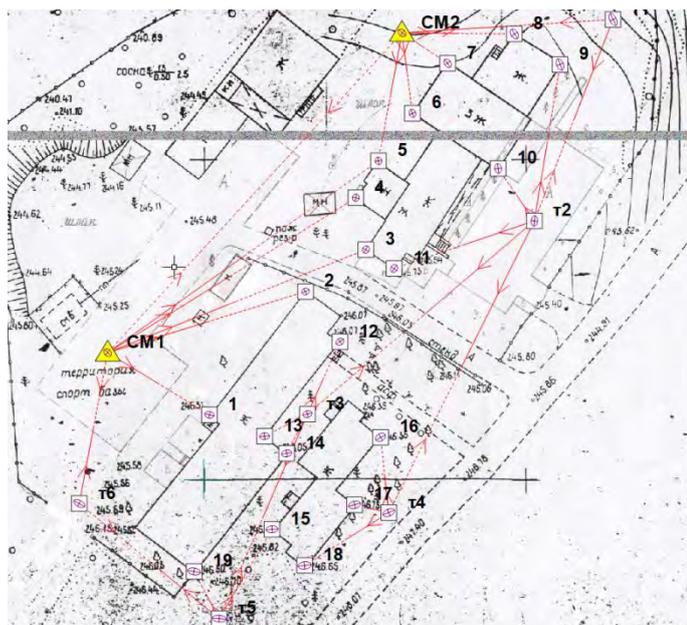


Рисунок 1 – Схема планируемых измерений

Для определения координат точек с 9 по 19 запроектирован теодолитный ход, опирающийся на точки t1, t2, t3, t5, t6. Точка t4 является «висячей» точкой. Ход планируется замкнуть на исходное направление CM1-CM2.

В режиме проектирования были произведены вычисления ошибок положения проектных точек с учетом ошибок исходных данных и без учета ошибок исходных данных.

Результаты вычислений представлены в таблице 4.

Анализ выполненных вычислений показал, что для точек, определенных непосредственно с пунктов, определенных спутниковым методом средние квадратические ошибки меньше, чем у точек, определенных с пунктов теодолитного хода. В этом случае мы можем говорить о реализации комбинированного метода. Даже для расстояний от исходной до определяемой точки в пределах от 10 до 70 метров средние квадратические ошибки с учетом исходных данных получились на пределе требуемой точности.

Средние квадратические ошибки точек с 9 по 19 были определены с учетом ошибок исходных данных, полученных спутниковым методом и с

учетом ошибок точек съемочного обоснования в виде теодолитного хода. Точность определения местоположения таких точек больше заданной точности. Для таких точек нельзя утверждать, что для определения их координат был реализован комбинированный метод. В данном случае речь идет о геодезическом методе.

Таблица 4 – Ведомость оценки точности по результатам уравнивания

Пункт	М	Мх	Му	М	Мх	Му
	С учетом ошибок исходных данных			Без учета ошибок исходных данных		
1	2	3	4	5	6	6
1	0,0902	0,0525	0,0733	0,0214	0,0122	0,0175
2	0,0788	0,0531	0,0582	0,0238	0,0135	0,0196
3	0,0806	0,0587	0,0552	0,0264	0,0175	0,0197
4	0,0791	0,0581	0,0536	0,0270	0,0186	0,0196
5	0,0777	0,0587	0,0508	0,0167	0,0145	0,0084
6	0,0838	0,0646	0,0534	0,0208	0,0199	0,0060
7	0,0905	0,0674	0,0604	0,0204	0,0115	0,0168
8	0,1012	0,0776	0,0649	0,0214	0,0075	0,0201
9	0,1068	0,0884	0,0599	0,0289	0,0236	0,0168
10	0,0934	0,0771	0,0527	0,0269	0,0208	0,0171
11	0,0838	0,0613	0,0572	0,0286	0,0171	0,0229
12	0,0847	0,0578	0,0619	0,0272	0,0228	0,0148
13	0,0935	0,0524	0,0775	0,0273	0,0171	0,0214
14	0,0962	0,0549	0,0790	0,0273	0,0225	0,0153
15	0,1078	0,0545	0,0930	0,0274	0,0221	0,0163
16	0,1017	0,0653	0,0780	0,0388	0,0315	0,0227
17	0,1105	0,0603	0,0926	0,0413	0,0258	0,0323
18	0,1197	0,0590	0,1042	0,0453	0,0298	0,0341
19	0,1155	0,0561	0,1009	0,0270	0,0222	0,0153
т1	0,1154	0,0955	0,0647	0,0132	0,0042	0,0125
т2	0,0964	0,0815	0,0514	0,0175	0,0126	0,0122
т3	0,0890	0,0527	0,0718	0,0179	0,0137	0,0116
т4	0,1115	0,0630	0,0920	0,0356	0,0242	0,0262
т5	0,1216	0,0520	0,1099	0,0181	0,0133	0,0123
т6	0,1084	0,0650	0,0868	0,0135	0,0130	0,0038

Не учет ошибок определения координат исходных точек не дает реальной картины точности определения координат.

Анализ полученных в ходе работы результатов показал следующее:

В результате выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Использование в практике кадастровых работ комбинированного метода возможно с учетом особенностей реализации геодезического и спутникового методов.

2. Точность определения координат при использовании комбинированного метода зависит от точности геодезического метода и точности спутникового метода.

3. Применение спутникового метода должно учитывать особенности применения способов измерений, параметров приемников и качества исходных данных.

В этой связи говорить о точности применения спутниковых методов в практике кадастровых работ невозможно без решения проблемы обоснования точности дифференциальных базовых станций в системе координат, принятой для целей ведения кадастра.

При проведении работ на земельных участках, отнесенных к землям населенных пунктов СКП не должна превышать данных, представленных в таблице 1. При таких высоких параметрах точности рекомендуется использовать относительные методы спутниковых определений в режиме статики, потому что именно они способны показывать столь высокие параметры точности. Что касается оборудования, в условиях городской застройки, обычно, имеется большое количество пунктов ГГС, что позволяет при таких работах применять даже одночастотные ГНСС приемники, при условии того, что длина базисной линии не будет превышать 10-15 км.

При выполнении работ на земельных участках, отнесенных к землям отнесены к землям сельскохозяйственного назначения и предоставлены для ведения личного подсобного, огородничества, садоводства,

индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства и землям промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землях обеспечения космической деятельности, землях обороны, безопасности и землях иного специального назначения, аналогично с сельскохозяйственными землями могут применяться самые различные методы спутниковых определений, кроме абсолютных, рекомендуется применять методы съемки в реальном времени, данные способы обеспечить необходимую, на данных землях, точность и при этом являются крайне оперативными. Для реализации рекомендованного метода рекомендуется применять многочастотное спутниковое оборудование, особенно при расстояниях от пунктов ГГС более 15 км.

При проведении геодезических работ на землях, отнесенных к землям сельскохозяйственного назначения, за исключением земельных участков, указанных выше, отнесенных к землям особо охраняемых территорий и объектов, где СКП не должна превышать 1,7 метров могут применяться все приведенные выше методы за исключением абсолютного, по желанию исполнителя работ, рекомендуется применение наименее затратных по времени и стоимости методы, например измерения в реальном времени в режиме кинематики. В качестве приборов могут применяться как многочастотные, так и одночастотные приемники.

При выполнении работ на земельных участках, отнесенных к землям лесного фонда, землям водного фонда и землям запаса, где средняя квадратическая погрешность измерения точек может достигать 3,57 метров может быть использован даже абсолютный метод спутниковых измерений, потому что указанная СКП, в целом, соответствует навигационной точности. В качестве прибора лучше использовать многочастотное оборудование, потому что данные категории земель, как правило, сильно удалены от пунктов ГГС.

4. Комбинированный метод определения координат реализуется только в отношении геодезических измерений, выполненных непосредственно на точках, определенных спутниковым методом в остальных случаях координаты определяются геодезическим методом и должны учитывать геометрические параметры и схемы измерений.

5. Для расчета средних квадратических ошибок определения координат комбинированным методом необходимо использовать сертифицированное программное обеспечение, позволяющее производить расчеты с учетом ошибок исходных данных.

6. Реализация комбинированного метода наиболее эффективна в отношении объектов недвижимости, расположенных на территории с плотной застройкой или закрытой местности с невысокой плотностью пунктов Государственной геодезической сети. Такими объектами могут быть здания, строения, сооружения и т.д.

Точность определения координат зависит от выбранного метода измерений, точности выполнения измерений и неукоснительного соблюдения норм технических инструкций, регламентирующих геодезические и спутниковые измерения требуемой точности.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: от 30.12.2015 N 431-ФЗ/ Российская Федерация. Законы. – Текст: электронный/ Консультант Плюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/

2. Российская Федерация. Законы. Приказ Росреестра Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади

здания, сооружения, помещения, машино-места: Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 23 октября 2020 г. № П/0393/Российская Федерация. Законы. – Текст: электронный/Консультант Плюс.- URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74812016/>.

3. Методы спутниковых определений: сайт – [URL:http://www.gnss-expert.ru/?page_id=259](http://www.gnss-expert.ru/?page_id=259). - Текст: электронный.

УДК 528.7

ЧТО МОЖНО И ЧЕГО НЕЛЬЗЯ ИЗМЕРЯТЬ ПО КРУПНОМАСШТАБНЫМ ОРТОФОТОПЛАНАМ

АННА ДАВЫДОВНА АЛЯБЬЕВА, АНТОН АЛЕКСАНДРОВИЧ КОБЗЕВ
АО «Урал-Сибирская Гео-Информационная Компания», г. Екатеринбург

Аннотация: крупномасштабные ортофотопланы (ОФП) на земли поселений, получаемые по результатам аэрофотосъемки с беспилотных воздушных судов, пытаются использовать для измерений координат в градостроительной деятельности и земельно-имущественных отношениях. В статье рассмотрены вызванные низкой высотой фотографирования геометрические искажения на фотоизображениях, существенно затрудняющие использование ортофотопланов на застроенные территории в метрических целях.

С точностью масштаба 1:500 возможно использовать ОФП только для измерения координат точек, лежащих на земной поверхности. Для измерений объектов городской инфраструктуры и застройки, в особенности многоэтажных строений, а также для определения координат характерных точек в целях кадастра необходимо использовать другие методы: например, наземный геодезический или стереофотограмметрический.

Ключевые слова: беспилотная аэрофотосъемка, ортофотоплан, искажения, измерения, градостроительство, кадастр, стереофотограмметрический.

WHAT CAN AND CANNOT BE MEASURED FROM LARGE-SCALE MOSAICS

ANNA DAVYDOVNA ALYABYEVA, ANTON ALEKSANDROVICH KOBZEV
JSC “Ural-Siberian Geospatial Information Company”, Ekaterinburg

Abstract: some tries to use large-scale mosaics on the land of settlements, obtained from the results of aerial photography from unmanned aircraft, to measure coordinates in urban planning activities and land and property relations. The article describes the geometric distortions caused by the low height of photographing in photographic images, which significantly complicate the use of mosaics on built-up areas for metric purposes.

With an accuracy of scale 1: 500, it is only possible to use the mosaics to measure the coordinates of points lying on the earth's surface. For the measurement of urban infrastructure and buildings, especially multi-storey buildings, as well as for the determination of the coordinates of points for the purposes of the cadastre, it is necessary to use other methods: for example, ground geodesic survey or stereophotogrammetric.

Key words: UAV, mosaic, distortion, measurement, urban planning, cadaster, stereo photogrammetry.

Задачи землеустройства, кадастра и градостроительства решаются на основе топографо-геодезических и картографических материалов, а также другой геопространственной информации о местности в виде разного рода трехмерных моделей: стереомоделей, mesh-моделей, векторных 3D-моделей.

Одним из наиболее доступных плановых геоинформационных продуктов является **ортофотоплан (ОФП)** – метричное фотоизображение местности, полученное в результате фотограмметрической обработки аэрофотоснимков или космических снимков. Точность измерений плановых координат точек по ОФП зависит от разных факторов, основными из которых являются параметры аэрофотосъемки: высота фотографирования, разрешение (размер пикселя фотоизображения на

местности), условия выполнения АФС и др., а также уровень квалификации пользователя.

ОФП обоснованно и эффективно используются в качестве актуальной картографической основы для решения многих задач, когда данные о рельефе не требуются или известны из других источников, а плановые координаты точек объектов местности должны определяться с точностью масштабов 1:5000 и мельче. Например, при обновлении топографических карт, лесоустройстве, выделении и постановке на учет охранных зон линейных объектов, планировании сельскохозяйственных работ, определении площадей горелых лесов и разливов рек и др.

С активизацией применения беспилотных съемочных систем в России значительно увеличились возможности создания ортофотопланов самых крупных масштабов по снимкам, полученным с низких высот фотографирования (рис. 1). При этом появление программ автоматической обработки материалов аэрофотосъемки дает возможность производства таких работ даже непрофессионалам.

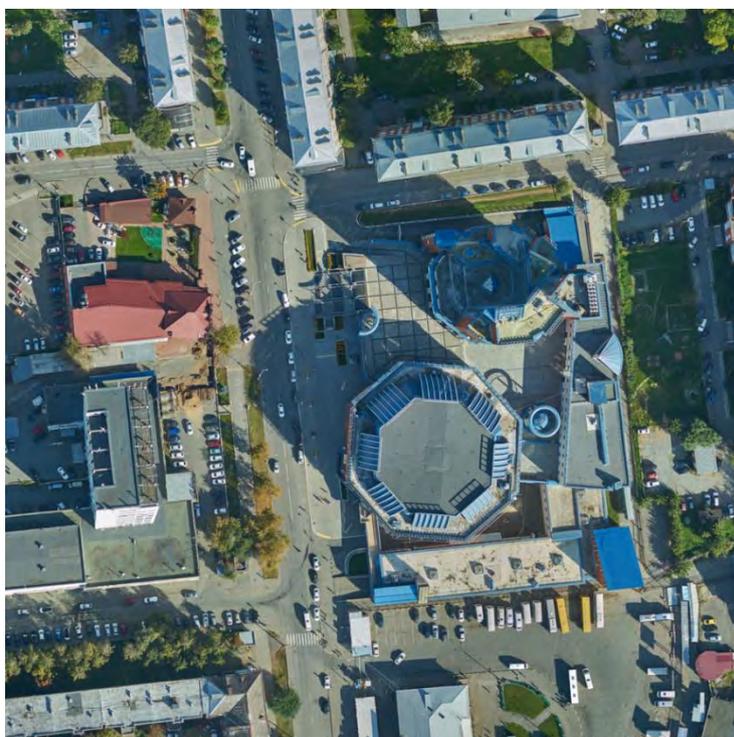


Рисунок 1 – Ортофотоплан масштаба 1:500 (уменьшенный)

В разных источниках неоднократно указывалось, что «...выполнять векторизацию контуров зданий (строений) по изображению крыши на ортофотоплане как для решения задач кадастра, так и для топографической съемки масштаба 1:2000 и крупнее представляется совершенно неприемлемым...».

Тем не менее, тендеры на создание ортофотопланов в самых крупных масштабах на территории населенных пунктов – не редкость. Поводом для написания этой статьи стали участвовавшие попытки использовать ОФП масштаба 1:500 в градостроительстве и земельно-имущественных отношениях, что чревато существенными ошибками измерений координат, расстояний, площадей.

И вот почему.

Для целей градостроительной деятельности чаще всего необходимы трехмерные топографические материалы с точностью масштаба 1:500 и высотой сечения 0,5 м. Для целей землеустройства и кадастра недвижимости требуемая точность определения координат характерных точек земельных участков (ЗУ) и объектов капитального строительства (ОКС) в населенных пунктах составляет 10 см.

В соответствии с нормативными требованиями к топографическим съемкам, средние погрешности в положении на плане предметов и контуров местности с четкими очертаниями относительно ближайших точек съемочного обоснования не должны превышать 0,5 мм в масштабе плана, а на территориях с капитальной и многоэтажной застройкой предельные погрешности во взаимном положении на плане точек ближайших контуров (капитальных сооружений, зданий и т.п.) не должны превышать 0,4 мм в масштабе плана.

В масштабе 1:500 эти величины на местности соответствуют 25 и 20 см. Но в отношении ОФП такого масштаба важно учитывать, что это требование удовлетворяется только для точек, лежащих на земле. А все

объекты, возвышающиеся над землей, изображаются на ортофотопланах с искажениями, которые вызывают следующие трудности при измерениях:

- перспективные смещения изображений высотных объектов (т.н. «завалы»), которые не всегда возможно учесть;
- разномасштабность изображений крыш и оснований многоэтажных строений, особенно выраженная при беспилотной аэрофотосъемке, поскольку зависит от параметров АФС и высоты здания;
- затрудненное почти в 100% случаев определение размеров свесов крыш и навесов;
- зависимость точности определения координат точек от субъективной точности дешифрирования (опознавания) этих точек.

Рассмотрим эти особенности ОФП подробнее.

Перспективные изображения высотных объектов на снимках и ортофотопланах выражаются в смещении верхних точек объектов относительно их оснований в соответствии с известной формулой (1):

$$\delta r_h = \frac{r h}{H} \quad (1)$$

где r – отстояние точки от центра снимка, h – высота измеряемого объекта, H – высота фотографирования. На ОФП величина смещения будет больше с коэффициентом:

$$K = \frac{m}{M} \quad (2)$$

где M – знаменатель масштаба ОФП, а m – знаменатель масштаба аэрофотосъемки, равный:

$$m = \frac{H}{f} \quad (3)$$

где f – фокусное расстояние фотокамеры.

Например, при параметрах беспилотной АФС: $H=350$ м, $f=35$ мм угол крыши 9-ти этажного здания $h=30$ м на расстоянии 1 см от центра

снимка будет иметь смещение 17 мм на ОФП масштаба 1:500, что на местности составит 8,5 м.

На рис. 2 приведен пример изображения девятиэтажного здания высотой 30м на ОФП масштаба 1:500. Параметры АФС: $H=350\text{м}$, $f=35\text{мм}$. Отрезки L1 и L2 характеризуют расстояния от центра снимка до точек частей здания.



Рисунок 2 – Фрагмент ОФП масштаба 1:500 с изображением девятиэтажного здания

Хорошо видно, что по отношению к основанию здания смещения углов крыши имеют разную величину и направления! Это значит, что графически по изображению на ОФП учесть перспективные искажения этого здания невозможно.

На рис. 3 представлен фрагмент ОФП масштаба 1:500 с изображением четырнадцатипятиэтажного здания высотой 45 м. Расстояние L от центра снимка до центра здания 1.8 мм.



Рисунок 3 – Изображение четырнадцатизэтажного здания на ОФП

Величины смещения углов крыши здания также разнонаправлены и имеют разную величину. Кроме того, выполнены измерения площадей. Крыша строения на ортофотоплане показана желтым цветом; измеренная по ОФП площадь крыши составила на местности $S_{\text{по ОФП}} = 831,6$ кв.м.

Крыша строения, нанесенная по стереомодели и соответствующая его основанию, показана зеленым цветом; площадь на местности составила $S_{\text{по стерео}} = 631,6$ кв.м.

Таким образом, величина площади крыши на рис. 3, измеренная по ОФП, преувеличена на 32% при допустимой погрешности до 1%. Это произошло вследствие **разномасштабности изображений крыш и оснований многоэтажных строений на ортофотопланах.**

Коэффициент увеличения изображения крыши k зависит от высоты фотографирования H и высоты строения h :

$$k = \frac{H}{H - h} \quad (4)$$

Примеры разномасштабности крыш и оснований строений в частной застройке при разных высотах фотографирования приведены на рис. 4.

Эти примеры объясняют, почему проблема разномасштабности верха и оснований высотных объектов резко обострилась при беспилотных аэрофотосъемках: уменьшились высоты фотографирования.

Вид съемки, камера	Высота съемки, м	Размер пикселя на местности, м	Длина дома на уровне основания, м	Длина дома на уровне крыши, м
АФС, DMC II 250	1400	0,07	10,00	10,04
БВС, Sony RX1	300	0,05	10,00	10,15
БВС, DJI	100	0,04	10,00	10,52

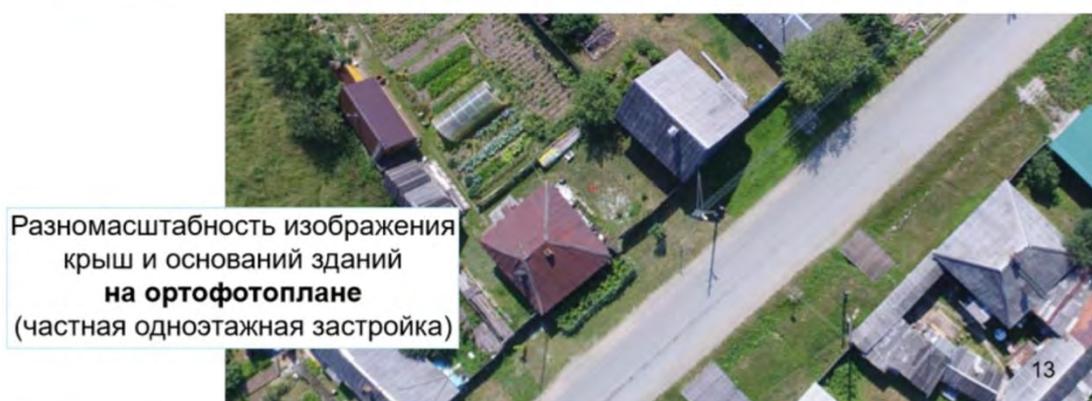


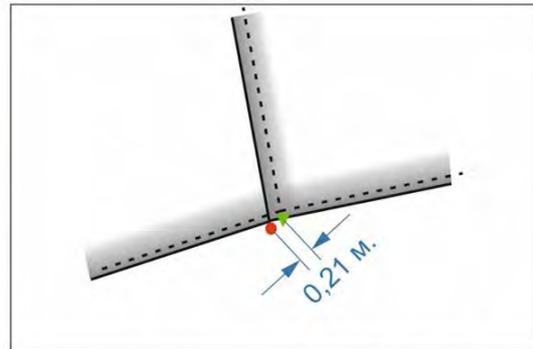
Рисунок 4 – Фрагмент ОФП с частной застройкой и примеры расчетов преувеличения длины крыши при разных высотах фотографирования.

Для измерений и топографической съемки строений частного сектора существует еще одна проблема: учет свесов крыш. Размеры свесов крыш могут достигать 1 м, а навесов – значительно больше. Такие элементы учитываются даже на планах масштаба 1:2000, не говоря о более крупных масштабах. На центральных частях снимков, из которых как раз и составляются любые фотопланы, изображения крыш полностью закрывают основания строений (рис. 4), и учесть величину свесов при измерениях на ОФП в большинстве случаев невозможно.

Кроме того, наземные точки, попадающие в тень, на ортофотопланах не опознаются (рис. 5)



- Характерная точка измеренная по ортофотоплану с ошибкой
- ▼ Характерная точка измеренная по стереомодели соответствует истинному положению ограждения



- Верх ограждения - ложно принят за основание на ортофотоплане
- Истинное положение основания ограждения

Рисунок 5 –Пример ошибочного опознавания угла забора.

На рис. 6 суммарная погрешность измерения местоположения точки составляет $\Delta S = 93$ см.



Рисунок 6 – На ОФП отсутствует видимость на точку.

Нужно сказать, что в последнее время значительно увеличились возможности построения истинных ортофотопланов, которые имеют значительно меньше искажений, присутствующих на ортофотопланах. Но следует иметь в виду, что:

- При автоматическом построении истинных ортофотопланов края крыш строений зачастую получаются нечеткими линиями, что снижает точность измерений координат поворотных точек (рис. 7, 8);
- Для получения качественного продукта требуется увеличение трудозатрат на ручную доработку в 5-6 раз по сравнению с производством ОФП;
- Не решается проблема по определению размеров свесов крыш (рис. 9).



Рисунок 7 – Изображение строения на истинном ОФП, построенном автоматически. Края крыш нечеткие.



Рисунок 8 – Изображение строящегося здания на истинном ОФП, построенном автоматически. Углы строения опознать проблематично.

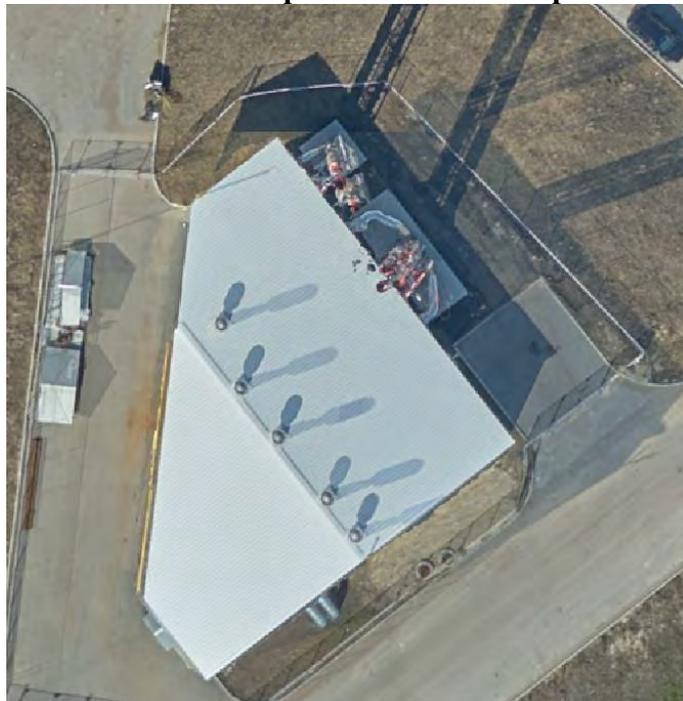


Рисунок 9 – Свесы крыши на истинном ОФП, определить координаты углов невозможно.

Несомненно, для работы с любыми ортофотопланами очень важна также **квалификация пользователя**: для понимания, что можно измерять по ОФП, а чего – нельзя. И, когда можно, как правильно это сделать.

Выводы. *Ортофотопланы масштаба 1:500 возможно использовать для определения плановых координат точек, лежащих на земле, с требуемой точностью. Для определения плановых координат и высот точек объектов, возвышающихся над землей, следует измерения выполнять по стереомоделям.*

С точностью 10 см измерения по ОФП масштаба 1:500 невозможны в принципе. В этом случае, кроме дорогих и трудоемких полевых геодезических измерений, применим только стереофотограмметрический метод определения координат, который внесен в Приказ Росреестра №393 от 23.10.2020, как фотограмметрический метод.

Выводы подтверждены многочисленными исследованиями и производственным опытом нашего предприятия, Росреестра, муниципальных образований и публикациями.

На основе этих работ создан ГОСТ Р 58854 — 2020, действующий с 1 декабря 2020 года. Стандарт содержит технические требования к процессам производства аэрофотосъемки, геодезического обеспечения и фотограмметрических работ с целью измерений и топографической съемки с точностью до 10–20 см в плане и 15–25 см по высоте.

Список литературы

ГКИПН-02-033-82 - Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. Москва: Недра, 1982.

ГОСТ Р 58854-2020 «Фотограмметрия. Требования к созданию ориентированных аэроснимков для построения стереомodelей застроенных территорий», Стандартинформ, Москва, Национальный стандарт 2020.

Росреестр. Приказ Росреестра от 23.10.2020 N П/0393 "Об утверждении требований к

. точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения , 2020.

СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства,.

Алябьев А.А., Литвинцев К.А., Кобзева Е.А. Фотограмметрический метод в кадастровых . работах: цифровые стереомодели и ортофотопланы // ГЕОПРОФИ, No. 2, 2018. pp. 4-8.

Кадничанский С.А. Что необходимо знать заказчику об ортофотопланах // Геопрофи, No. 1, . 2020.

УДК 528

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ АНДРЕЕВ, НАТАЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА ЗОТОВА
ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

Аннотация: строительство современных зданий связано не только с производством строительных конструкций, но и с технологическими процессами. Сегодня высокие требования предъявляются к точности строительно-монтажных работ, системному контролю за соблюдением предусмотренных проектом габаритов здания, геодезическим измерениям при выносе проекта в натуру, отдельным элементам конструкций.

Ключевые слова: геодезия, строительство, геодезические приборы, GPS, тахеометр, нивелир, теодолит.

GEODETIC WORKS IN THE CONSTRUCTION OF BUILDINGS AND STRUCTURES

EVGENY ALEXANDROVICH ANDREEV, NATALIA ALEXANDROVNA ZOTOVA
Bashkir State Agrarian University, Ufa

Abstract: the construction of modern buildings is associated not only with the production of building structures, but also with technological processes. Today, high requirements are

imposed on the accuracy of construction and installation work, system control over the observance of the building dimensions envisaged by the project, geodetic measurements when taking out the project in nature, and individual structural elements.

Key words: geodesy, construction, geodetic instruments, GPS, tacheometer, level, theodolite.

Геодезические работы в строительстве представляет определенный комплекс вычислений, измерений и построений в натуре и чертежах, которые обеспечивает точное и правильное размещение сооружаемых объектов. Возведение планировочных и конструктивных элементов должны соответствовать нормативным документам и геометрическим параметрам проекта.

Геодезические работы на стройке являются одной из составных частей процесса производства и строительного проектирования. Технологическая последовательность и содержание определяются технологией основного производства и этапами производства. В этой статье кратко опишем этапы работ при строительстве и затронем некоторые нюансы геодезических работ на разных типах объектов.

Геодезические работы на строительной площадке включают следующие этапы:

1. Геодезические работы на строительной площадке необходимо начинать с выбора самой площадки. Он также включает сбор, синтез и анализ материалов. По сути, это первый подготовительный этап.

2. Строительный проект – это, создание геодезической базы для проведения строительных, топографо-геодезических работ, предоставление строительного проекта с использованием дополнительных исходных данных, геодезическое сопровождение других видов инженерных изысканий.

3. При изготовлении строительных конструкций - проверка геометрических параметров всех элементов.

4. Основной подготовительный период к строительству. Он включает в себя инженерную подготовку территории, которая включает прокладку подземных коммуникаций, работы по подъезду, создание основы геодезической трассы и разбивку основных осей.

5. Основной период строительства. Сюда входит подготовка исполнительной документации, исполнительная съемка завершенных строительных элементов при возведении надземной и подземной частей здания, геометрическое сопровождение строительно-монтажных работ.

6. Завершение строительства. При выполнении геодезических работ, в процессе строительства, подготовка и представление технического отчета, подготовка профилей, разрезов, исполнительных инженерных планов и генерального плана.

Инженерно-геодезические изыскания обычно сопровождают строительство новых сооружений.

Инженерно-геодезические изыскания дают информацию о рельефе и ситуации на местности и служат основой не только для проекта, но и для других видов изысканий и изысканий на строительной площадке [5, с. 66].

Геодезические работы при строительстве включают следующие виды:

- строительство и развитие плановых и высотных съемочных сетей;
- определение координат узловых точек и перегиба лимитов землепользования;
- топографическая съемка и ее обновление (корректировка);
- обследование подземных и наземных сооружений (инженерных коммуникаций);
- использование топографо-геодезических и картографических работ.

В состав инженерно-геодезических работ при эксплуатации объектов входят:

- Сбор и обработка существующей проектной, рабочей и другой исходной документации;
- Создание геодезической сети специального назначения;
- геодезические работы по выравнению и привязке;
- Контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений;
- Контроль исполнительских геодезических изысканий на планируемом и высотном расположении зданий (сооружений) и инженерных коммуникаций;
- Наблюдение за осадками и деформациями зданий и сооружений, земной поверхности, в том числе с локальным мониторингом опасных природных и техноприродных процессов [6, с. 150];
- Специальные инженерно-геодезические измерительные работы (в том числе фасадные) для определения геометрических размеров элементов зданий, сооружений, технологических сооружений, архитектурных и городских форм;
- геодезические работы при установке оборудования, выравнении подкрановых путей и проверке вертикальности колонн, конструкций и их элементов;
- Создание геодезической документации для менеджеров.

Этапы проведения геодезических работ при изысканиях состоят из следующих этапов:

Этап 1 – Подготовительный

Этап 2 – Полевой

Этап 3 – Камеральный

Каждый из этих этапов имеет свои особенности.

Геодезические работы

Этап 1 – Подготовительный

Без четкой постановки задачи, указания целей построения и определения исходных данных невозможно тщательное и эффективное проведение каких-либо исследований [9, с. 191]. Геодезические изыскания - не исключение.

Составление технического задания, включающего перечень основных моментов, на которые следует обратить внимание инженерам-изыскателям:

- Территориальное и пространственное расположение будущего объекта, его название, размеры в плане и объеме.
- Тип выполняемой работы. Это может быть топографическая съемка, разукрупнительные работы по территории, исполнительная съемка местности, замерные работы или геодезический контроль. Здесь вы можете указать другие виды деятельности в зависимости от пожеланий заказчика.
- Расположение основных и вспомогательных коммуникаций для новостройки.
- Требования к реализации самого проекта. Это высота разреза рельефа, а также его масштаб, необходимость съемки подземных и наземных сооружений, требования к геодезическим наблюдениям.
- Объем работ, сроки выполнения и формы отчетности.
- Последним по порядку, хотя и незначительным, является наличие технической документации: копий уже имеющихся у заказчика топографических карт и инженерно-топографических планов, так называемых «Планы площадок», в которых будут указаны границы строительных площадок, участки и направления трасс, генеральные планы с очертаниями будущих построек и построек.
- Логическим завершением предыдущего пункта является составление договора на геодезические изыскания.

Этап 2 – Полевой

На этом этапе проводится разведка местности. Несмотря на несколько милитаризованное значение слова «разведка», процесс идет мирно и очень ответственно. Бумаги то бумагами, но реальные условия и нюансы, не учтенные в чертежах, должны быть задокументированы.

Здесь мы подошли к самому ответственному этапу - топографической съемке. Это, пожалуй, самый распространенный и востребованный вид инженерных изысканий.

Топографические съемки обычно проводятся в разных масштабах. В зависимости от объема строительства и масштаба застройки используются следующие масштабы: 1: 500; 1: 2000; 1: 5000.

Результатом этой титанической работы геодезистов стало составление топографического плана. При проведении работ в данной области используются современные технические средства [9, с. 131]: оптические и электронные теодолиты, лазерные [10, с. 90] нивелиры и многое другое. Все это упрощает работу геодезиста. При этом точность выполненных работ [11, с. 192] возрастает на несколько порядков.

При составлении топографического плана на нем отображаются абсолютно все элементы ландшафта, построек [12, с. 194], растительности и естественных преград. Кроме того, необходимо оформить проходы подземных коммуникаций. Это может быть кабельная трасса или трубопровод.

Естественно, что на этапе полевых работ также проводятся предварительные расчеты, чтобы точно определить параметры будущего проекта.

Этап 3 – Камеральный

На этом этапе определяется точность [13, с. 202] полевых работ, уточнение рассчитываемых параметров. Вся мозаика предварительных изысканий начинает формировать единый точный узор и ряд отчетов и пометок.

Список литературы

1. Гура Д.А., Рыжкова А.А., Болобан Т.И., Болгова А.С., Черепанов А.С., Кашаев Б.Р. Основные геодезические работы в строительстве // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2016. – С. 133–137.
2. Желтко Ч.Н., Бердзенишвили С.Г., Корелов С.Н., Гура Д.А., Шевченко Г.Г., Пастухов М.А., Олейникова Л.А. Геодезия. Инженерная геодезия. Подготовка данных и разбивочные работы: Методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ, практических занятий для студентов всех форм обучения направлений 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 08.03.01 Строительство, 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. – Краснодар, 2015.
3. Гура Д.А., Доценко А.Е. О необходимости выполнения геодезической съемки: в сборнике: Актуальные вопросы науки / Материалы IX Международной научно-практической конференции. – 2013. – С. 204–205.
4. Гура Д.А., Карслян А.М. Особенности съемки подземных коммуникаций для составления технического плана на примере города Рязани / Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – С. 99–109.
5. Гура Д.А., Петрухина В.В. О правилах раздела земельного участка: в сборнике: Науки о земле на современном этапе / VIII Международная научно-практическая конференция. – 2013. – С. 64–66.
6. Шевченко Г.Г., Гура Д.А. Анализ способов проведения геодезического мониторинга зданий и сооружений: в сборнике: Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук / Сборник научных трудов международной научно-теоретической конференции. – 2017. – С. 150–153.
7. Шевченко Г.Г., Гура Д.А., Желтко Ч.Н. Определение координат точек электронным тахеометром для мониторинга сооружения // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. – 2017. – С.174–176.
8. Гура Д.А., Алкачев Т.Э. Создание 3D кадастра объекта недвижимости для постановки на кадастровый учет на примере железнодорожного вокзала Адлеровского района г. Сочи / Научные труды Кубанского Государственного Технологического университета. – Краснодар, 2015. – С. 362–369.
9. Грибкова И.С., Логинова П.А., Андриянова З.С., Чеботова А.А., Саид А.Н., Раздора Д.А. Геодезические приборы и технологии при строительстве автомобильных

дорог // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2016. – № 2. – С. 128–132.

10. Бушнева И.А., Безверхова Ю.А., Шевченко Г.Г., Гура Д.А. Об использовании наземного лазерного для получения фасадных чертежей исследуемых зданий и строений / Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – С. 89–97.

11. Гура Т.А., Ерешко П.С. Требования к точности выполнения геодезических измерений при определении осадок зданий: в сборнике: Европейские научные исследования / Сборник статей Международной научно-практической конференции; под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. – 2016. – С. 190–194.

12. Гура Т.А., Татьяна М.А. О необходимости постоянного контроля за состоянием деформаций уникальных объектов капитального строительства: в сборнике: International innovation research / Сборник статей победителей V Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2016. – С. 191–195.

13. Шевченко А.А., Лесников В.А. О необходимой точности измерений электронным тахеометром при строительстве уникальных объектов: в сборнике: International innovation research / Сборник статей победителей V Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 201–204.

14. Кирильчик Л.Ф., Науменко Г.А. Анализ причин, влияющих на изменение эксплуатационной надежности зданий и сооружений: в книге: Строительство – 2015: Строительство. Дороги. Транспорт / Материалы Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 136–139.

15. Гура Д.А., Шевченко Г.Г., Гура Т.А., Муриев Т.А. О прохождении учебной геодезической практики в КубГТУ студентами направления «Строительство» // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 12. – С. 180–194. Постановление Правительства Российской Федерации «Об установлении требований к периодичности обновления государственных топографических карт и государственных топографических планов, а также масштабов, в которых они создаются» от 12 ноября 2016 года № 1174 по состоянию на 30 июля 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

УДК 528.97

СОЗДАНИЕ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ QGIS ДЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ СЕТЕЙ КОММУНИКАЦИЙ НА КРУПНОМАСШТАБНЫХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНАХ

ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА БОРИСОВА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

Аннотация: в данной статье дано краткое описание создания условных знаков в геоинформационной системе QGIS для проекта сетей коммуникаций, рассмотрены как стандартные инструменты QGIS, так и дополнительные возможности для создания графических изображений, связь изображения объекта и его атрибутов.

Ключевые слова: геоинформационная система, динамичные условные знаки, условные знаки, топографический план, сети коммуникаций, водоснабжение, канализация, газопровод, трубопроводы, линии электропередач

CREATING CONVENTIONAL SIGNS IN THE QGIS GEOINFORMATION ENVIRONMENT FOR DISPLAYING COMMUNICATION NETWORKS ON LARGE-SCALE TOPOGRAPHIC PLANS

YULIJA SERGEEVNA BORISOVA

Ural state mining University, Ekaterinburg

Abstract: this article provides a brief description of the creation of conventional signs in the QGIS geoinformation system for the project of communication networks, discusses both standard QGIS tools and additional features for creating graphic images, the relationship between the image of an object and its attributes.

Keywords: geoinformation system, dynamic symbols, symbols, topographic plan, communication networks, water supply, sewerage, gas pipeline, pipelines, power lines

На современном этапе компьютеризации общества цифровая карта представляет собой динамичный объект и выступает как инструмент

взаимодействия пользователя и базы данных, объединяя геоинформационную модель местности и картографическое изображение, под управлением геоинформационного программного обеспечения, обеспечивающего диалоговый режим взаимодействия пользователя с информацией. Возможности современного программного обеспечения позволяют обозначать объекты местности условными обозначениями, представляющими из себя не просто изображение, как аналоговые карты, а динамичными условными знаками. Использование условных знаков – основное свойство, отличающее карты (планы) от иных изображений земной поверхности таких, как аэрофото– или космическая съемка. Язык карты – картографическая знаковая система, включающая условные обозначения, способы изображения, правила построения, употребления и чтения.

Условные знаки разрабатывались в рамках работы по созданию цифрового описания сетей коммуникаций для использования в географической информационной системе OGIS в масштабе 1:500. Задача заключалась в создании структуры проекта сетей коммуникации в QGIS. Целью данной статьи является описание методики создания картографических слоев в геоинформационной системе QGIS в соответствии с цифровым описанием объектов. Для этого объекты сетей коммуникаций были поделены на слои в соответствии с геометрией, были изучены существующие нормативно-технические документы, создано графическое отображение условных обозначений для каждого структурного слоя проекта, созданы атрибутивные слои (справочники), заданы свойства атрибутов для каждого слоя

Структура геоинформационной системы подразумевает создание отдельных слоев для каждого типа объектов, при этом все объекты одного слоя соответствуют заданной геометрии слоя (линейные, точечные, площадные или без геометрии) и отображаются определенным условным

знаком. Для удобства пользователя слои можно группировать. В соответствии с этим, для каждого типа сетей объекты были поделены на линейные, точечные и площадные. Так, к линейным объектам были отнесены как непосредственно трубопроводы, так и каналы для прокладки трубопроводов. К точечным объектам стандартно относятся объекты, не отображающиеся в масштабе плана – столбы, опоры, люки, устройства на трубопроводах, лестницы в люках и т.д. Площадные объекты – площадки, канистры, сооружения на трубопроводах и т.д.

Следующим этапом необходимо было создать графическое изображение объектов слоя. Условные знаки создавались в соответствии с «Правилами начертания условных знаков на топографических планах подземных коммуникаций масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500» и «Условными знаками для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500».

В соответствии с ГОСТ данные документы носят рекомендательный характер, а потому в процессе работы были внесены изменения, в частности каждому виду сетей коммуникаций был присвоен соответствующий цвет, которым отображаются трубопроводы, подписи сетей и основные объекты и сооружения. Так, в соответствии с «Правилами...» водоснабжение - были отображены синим цветом, канализация – коричневым, теплоснабжение-зеленым, газоснабжение-желтым, электроснабжение-красным, трубопроводный транспорт- черным. Для объектов и сооружений, соответствующих разным сетям, был выбран черный цвет. Стоит учитывать, что требования к строительной документации говорят о том, что при создании планов необходимо предусмотреть возможность изготовления копий, здесь может возникнуть сложность с изображением объектов светлых тонов- желтого, голубого, при изготовлении черно-белых копий. В связи с этим были выбраны наиболее «темные» оттенки. С другой стороны, выделение цветом разных

видов коммуникаций обеспечивает удобство работы пользователя в программном обеспечении, позволяя визуально оценить объемы работ по тем или иным видам объектов, выполнить выборку объектов определенного типа, предварительный контроль нанесения объектов.

Данное изображение будет присвоено каждому объекту в слое. Рассмотрим на примере слоя сетей водоснабжения – WaterPipeline (рис. 1). В QGIS данные отделены от их представления. Подход используется для визуального представления пространственных данных, которое настраивается через стили. Стиль влияет на то, как будут выглядеть объекты на карте. Двойным щелчком мыши открываем меню управления слоем. Данный слой включает в себя хозяйственно-питьевой, производственный, противопожарный и объединенный виды сетей водоснабжения. Каждый тип объекта в слое отображается отдельным подслоем с примером графического изображения. При этом мы можем включать и выключать видимость для каждого условного изображения.



Рисунок 1 – Структура слоя «Сети водоснабжения»

На вкладке «оформление» задается изображение объекта, соответствующее слою. Так как в соответствии с «Правилами...» и «Условными знаками...» изображение данных видов сетей на плане отличается, то выберем тип условного знака «Правила» (рис. 2) В этом случае мы можем задать некоторое правило или несколько правил

(условий) в соответствии с которыми объект будет отображаться тем или иным условным знаком. В данном случае условие было составлено по значению атрибута CLASSID, значение данного атрибута определяет отношение объекта к тому или иному виду сети водоснабжения, он является обязательным атрибутом и каждому объекту соответствует только одно значение, это важно для корректного выполнения правила. Таким образом все линейные объекты – трубопроводы водоснабжения, будут храниться в одном слое с одними и теми же атрибутами, при этом визуально отображаться разными условными знаками. Кроме того, программа позволяет настраивать видимость таких «подслоев», позволяя вывести на экран определенные объекты.

В QGIS графическое изображение строится по принципу «слоеного пирога» – изображение разбивается на несколько графических элементов, которые вместе составляют единый блок.

Для линейного объекта можно выбрать тип линии, стандартное отображение – сплошная линия для наземных объектов, пунктирная – для подземных. Толщина линии определяется «Правилами...», как правило она составляет 0,3 мм.

В QGIS графическое изображение строится по принципу «слоеного пирога» – изображение разбивается на несколько графических элементов, которые вместе составляют единый блок.

Для линейного объекта можно выбрать тип линии, стандартное отображение – сплошная линия для наземных объектов, пунктирная – для подземных. Толщина линии определяется «Правилами...», как правило она составляет 0,3 мм.

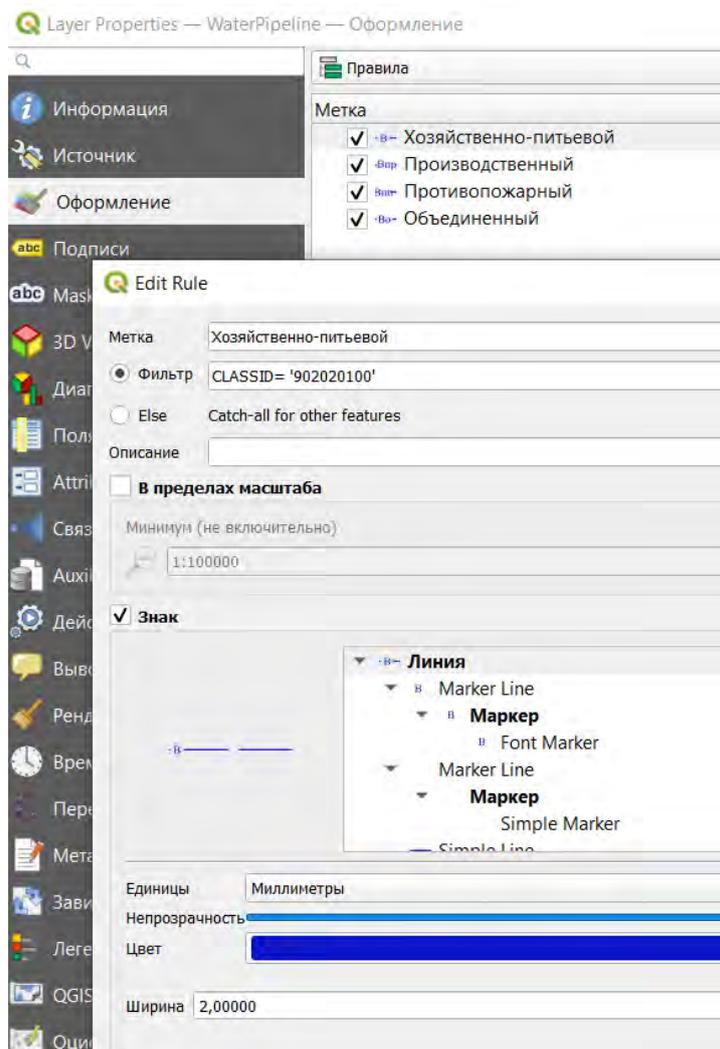


Рисунок 2 – Окно создания стиля условного знака по «Правилам»

Также обязательным элементом является подпись линии, обозначающая определенный вид сетей, ее можно задать в оформлении, задав необходимые параметры– шрифт, высота (в том числе в мм), значение подписи, интервал нанесения на линию, положение относительно линии (выше, на линии). В данном случае подпись является составным элементом условного знака и одинакова для всех объектов данного слоя (вида). Если мы хотим создать подпись, значения атрибутов которой будут отличаться для разных объектов и соответствовать значению этих атрибутов в таблице атрибутов объекта, необходимо воспользоваться инструментом «Подписи»

Набора стандартных инструментов QGIS может оказаться недостаточно для создания необходимого условного обозначения, хотя, надо отметить, возможности этих инструментов очень велики. В этом случае возможно создание условных обозначений на основе использования графических векторных рисунков в формате .svg, предварительно создав изображение условного знака в графическом редакторе. Данный подход применим для всех видов условных обозначений– точечный, линейных и площадных.

Еще одна интересная возможность QGIS для целей создания условных обозначений объектов–генератор геометрии (**geometry generator**) Стоит отметить, что **объект, полученный от генератора геометрии, является просто визуальным представлением объекта модели и может не совпадать с исходным объектом ни по типу геометрии, ни по местоположению, ни по размерам.** Все пространственные операции выполняются с данными реального объекта, а не с его визуальным представлением. Генератор геометрии возвращает векторную геометрию определенного типа. С типами нет ничего неожиданного, их всего три: точка/мультиточка, линия/мультилиния, полигон/мультиполигон. После того, как вы выбрали генератор геометрии и его тип, вам необходимо написать **одно** выражение (expression), которое возвратит некоторую геометрию. Язык выражений, фактически, является функциональным языком. Все выражения — это или литерал, или одна функция.

Данные условные знаки разрабатывались для масштаба 1:500, но работа в программном продукте предусматривает возможность изменение масштаба для удобства работы и наглядности изображения, а это значит, что необходимо предусмотреть при уменьшении масштаба изменение изображения площадных объектов ка внемасштабных знаков (точечные).

Основной задачей работы было создание цифрового описания для объектов сетей коммуникаций, поэтому каждому условному знаку соответствует определённый набор атрибутов с заданными типами данных и ограничениями целостности данных. Для создания полей таблицы атрибутов, соответствующей нашему графическому слою, воспользуемся инструментом «Поля» в меню слоя, здесь можно задать необходимое количество полей, названия, тип данных, длину поля. Корректная работа QGIS требует задавать названия полей латиницей, но для удобства работы пользователя можно прописать псевдоним на русском языке. На этой вкладке осуществляется работа с таблицей атрибутов и отдельными полями— добавление, удаление полей, настройка типа данных. Работа с атрибутами в данной таблице, настройки ограничения целостности данных осуществляются на вкладке «Attributes form».

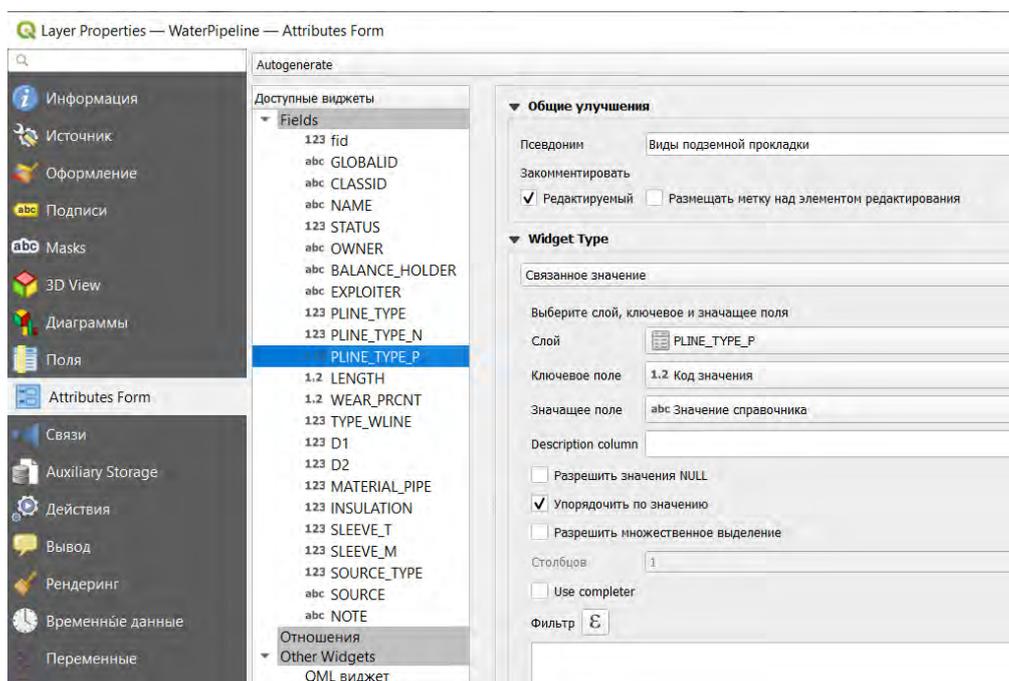


Рисунок 3 – Окно вкладки «Attributes form»

Применение правил при создании стиля слоя и стандартных значений атрибутов в справочниках позволяют добиться правильного отображения объекта. Пользователь должен выбрать необходимый слой для создания объекта, в зависимости от его типа и геометрии, далее

выполнить непосредственно отрисовку объекта удобным способом, после чего в QGIS появиться окно заполнения атрибутов объекта, где стандартизированные атрибуты будут предложены в виде выпадающего списка, что позволяет добиться однообразного занесения данных атрибутов в базу данных проекта, а значения не стандартных атрибутов пользователь может занести вручную (рис.4). По значениям атрибутов в соответствии с правилами будет применен стиль условного графического отображения.

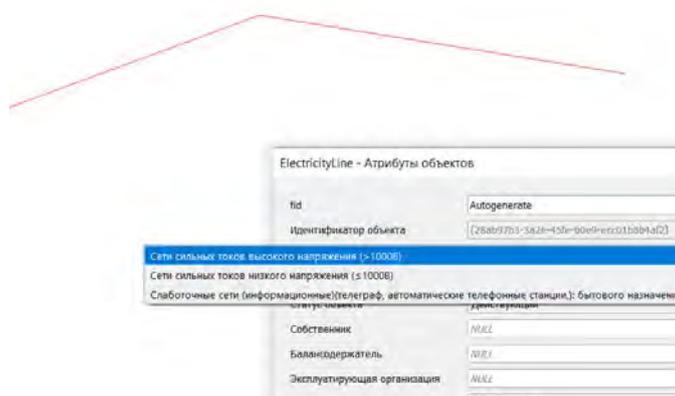


Рисунок 4 – Окно атрибутов объекта

Всего в ходе работы было создано около 150 условных знаков для следующих видов сетей коммуникаций: водопровод, канализация, теплопровод, газопровод, кабельные электросети, сети связи, для обеспечения работы проекта было создано около 50 справочников, в которые были занесены стандартные значения атрибутов, такие как, диаметр трубопровода, виды опор, тип подстанций и т.д.

QGIS является свободной географической информационной системой с открытым кодом, что делает ее доступной для большинства пользователей. При этом, возможности как стандартных инструментов QGIS, так и дополнительных моделей достаточны велики. В части графического изображения объектов возможно создать необходимые условные знаки в соответствии с требованиями нормативных и технических документов. Возникающие сложности, связанные с

отсутствием стандартизированных условных знаков для ряда объектов возможно решить с учетом общепринятых подходов к созданию условных изображений объектов. Данный проект создавался в рамках хозяйственно–договорных работ и имеет прикладное значение.

Список литературы

1. Правила начертания условных знаков на топографических планах подземных коммуникаций масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 –Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. М.: Недра. 1981. с. 44
2. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005 –287с., ил.

УДК 528.854.2

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА БОРИСОВА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

Аннотация: в данной статье дан краткий обзор технологии создания алгоритмов автоматизированного дешифрирования на основе нейронных сетей, рассмотрены примеры созданных в последние годы мониторинговых систем на основе нейросетей и применения беспилотных летательных аппаратов при аэрофотосъемке.

Ключевые слова: нейронные сети, нейросеть, автоматизированное дешифрирование, беспилотные летательные аппараты, искусственный интеллект

APPLICATION OF NEURAL NETWORKS IN THE ANALYSIS OF AERIAL PHOTOGRAPHY DATA FROM UNMANNED AERIAL VEHICLES

Yulija Sergeevna Borisova

Ural state mining University, Ekaterinburg

Abstract: this article provides a brief overview of the technology for creating automated decryption algorithms based on neural networks, discusses examples of monitoring systems based on neural networks created in recent years and the use of unmanned aerial vehicles in aerial photography.

Keywords: neural networks, neural network, automated decryption, unmanned aerial vehicles, artificial intelligence

Активное применение технологии аэрофотосъемки местности с использованием беспилотных авиационных систем ведет к необходимости доработки и совершенствования средств телекоммуникации, позволяющих контролировать результаты аэрофотосъемки в режиме реального времени, решать задачи повышения точности определения координат центров проектирования снимков, искать пути автоматизации фотограмметрической обработки снимков и методов дешифрирования. Основным результатом съемки является аэрофотоснимок- двумерное изображение местности, построенное по определённым геометрическим и фотограмметрическим законам. Также аэрофотоснимок представляет собой зарегистрированное определенным видом сенсоров электромагнитное излучение. В качестве территориального носителя информации выступает *пиксель* – неделимый наименьший элемент двумерного изображения, характеризующийся яркостью – способностью участка земной поверхности отражать или поглощать свет определенной длины волны.[1] Активное развитие компьютерных технологий и вычислительных алгоритмов способствует развитию *автоматизированного дешифрирования*, ключевым инструментом которого являются алгоритмы компьютерного дешифрирования, основанные на спектральных признаках, характеризующих пиксели.

Задача автоматизированного дешифрирования сводится к классификации пикселей в определенное количество групп. При этом основными подходами являются:

- классификация без обучения (кластеризация)
- классификация с обучением (пиксели снимка объединяются в группы на основе сравнения их яркостей с эталонными значениями)

Перспективным методом классификации с обучением для интерпретации информации являются нейронные сети в связи с возможностью их обучения, выбора топологии построения и минимизацией влияния «шума» в структуре снимка. Изучение и разработывание методов автоматизированного дешифрирования данных ДЗЗ являются активными направлениями в последние десятилетия, но с увеличением применения беспилотных летательных аппаратов для аэрофотосъемки, стали появляться разработки применения таких методов для интерпретации и дешифрирования аэрофотосъемки с применением БПЛА.

Нейронная сеть представляет систему взаимосвязанных простых процессоров, в основу которых заложен принцип функционирования человеческой нервной системы. Нейроны нейронной сети сгруппированы в слои так, что выходной сигнал предыдущего слоя подается на входы всех нейронов последующего.

Для классификации данных с применением метода нейронных сетей необходимо выполнить ряд взаимосвязанных задач.

Определение входных и выходных данных. В зависимости от решаемой проблемно-ориентированной задачи исходные данные могут быть представлены снимками различного пространственного и временного разрешения. Количество выходных узлов нейронной сети зависит от предполагаемого результата классификации.

Задание источника меток. Источник меток определяет эталоны для обучения нейронной сети. Программный комплекс позволяет использовать в качестве них растровые или векторные слои (слой с атрибутами). Например, в работе при обучении нейронной сети определять провисы

проводов или посторонние предметы на линиях электропередач при съемке ЛЭП с использованием БПЛА применялись фотографии с изображением таких объектов.

Выбор параметров обучения. В разработанных программах автоматического дешифрирования основными параметрами обучения являются: максимальная ошибка (задается среднеквадратическая ошибка, при достижении которой сеть считается обученной), максимальное число эпох (циклов использования всех входных нейронов), эпсилон (скорость обучения), ошибка выборки (параметр задает последовательный ряд пикселей, при которых выполняется перекрестная проверка качества обучения сети).

Выбор архитектуры нейронной сети. При выборе архитектуры нейронной сети выделяют два направления. Во-первых, определение связей между слоями нейронов, которые могут быть прямыми и обратными. Второе направление связано с определением количества так называемых «скрытых» слоев и числа их нейронов. Возможны сценарии с применением от 0 до 2 скрытых слоев.

Обучение нейронной сети и классификация данных ДЗЗ. Обучение сети происходит с помощью введения в программу исходных растров (входных каналов), источника меток, топологии нейронной сети и параметров обучения. Результатом процесса обучения является обученная нейронная сеть, которая сохраняется в файле и используется для последующей классификации. [1]

К созданию программного обеспечения автоматизированного дешифрирования на основе нейронных сетей данных аэрофотосъемки с применением беспилотных летательных аппаратов уделяется большое внимание. В сочетании с возможностями использования беспилотных летательных аппаратов, таких как высота полета ниже облаков, достаточно высокое разрешение получаемых аэрофотоснимков, позволяющее

рассмотреть отдельные объекты, и использование фотографий в видимом спектре, нейронные сети открывают большие возможности для мониторинга различных объектов, картографирования территорий, анализа происходящих изменений на различных территориях и т.д.

Например, учёные Кузбасского государственного технического университета разработали искусственную нейросеть, которая может выявлять повреждения на линиях электропередачи на основе анализа снимков беспилотных летательных аппаратов. Преимущества технологии искусственного интеллекта в использовании фотографий видимого спектра, что значительно упрощает диагностику. Разработанная нейросеть способна в полуавтоматическом режиме анализировать тысячи фотографий опор одновременно и находить различные дефекты – провисы проводов, посторонние предметы и т.д. Согласно результатам тестовых испытаний, для обследования 1 тыс. километров воздушной линии электропередач специалистам потребуется 63 дня, а нейросети – полтора. Стоимость обследования в этом случае снижается в восемь раз. Нейросеть способна находить повреждения в опорах ЛЭП, в креплениях проводов и кабелях на опорах, а также выявлять места обрывов проводов. [3]

Еще одна разработка принадлежит ученым Сколтеха – они решили задачу локализации борщевика Сосновкого в реальном времени, разработав платформу для мониторинга сельскохозяйственных полей. Исследователи приняли решение использовать беспилотник, который позволит получить свежую и точную информацию о растении с высоким разрешением даже когда небо затянуто облаками. При этом создатели предложили обрабатывать данные аэрофотосъёмки непосредственно на борту БПЛА во время полёта – оператор получает информацию о местоположении борщевика в реальном времени. Такой подход позволяет приступить к работам по уничтожению сорняка ещё до завершения полёта БПЛА, а к концу полёта оператор уже располагает всеми данными о

местоположении всех растений на обследуемой территории. Создание такой сложной системы мониторинга подразумевает использование на БПЛА нейронных сетей. Искусственный интеллект конкретно выделяет интересующие объекты (в данном случае – борщевик) с точностью до пикселя, что дает возможность распознать даже отдельные растения (рис. 1) Это увеличивает шансы полного уничтожения сорняка на выбранной территории. Испытания показали, что точность определения борщевика на кадрах составляет 96,9 %. Статья о разработке опубликована в IEEE Transactions on Computers. [2]



Рисунок 1 – Результат мониторинга полей с борщевиком Сосновского, справа – аэрофотоснимок, слева- результат обработки аэрофотоснимка нейросетью, фиолетовым цветом выделены пиксели, отображающие заросли борщевика Сосновского.

Проводятся подобные исследования учеными всего мира, так, исследователи из Университета Теннесси проверили эффективность оснащенного камерами квадрокоптера для мониторинга роста хлопка — дрон подсчитал популяцию растений с точностью до 93 %. Результаты исследования были представлены на ежегодной конференции International ASA, CSSA and SSSA в 2017 году. Разработчики из Университета Теннесси под руководством Шона Батлера (Shawn Butler) применили для мониторинга хлопкового урожая квадрокоптер: аэрофотосъемка выполнялась с высоты от 30 до 120 метров. Полученные фотографии затем

обрабатывались с помощью алгоритма распознавания изображений, в результате удалось подсчитать урожай с точностью до 93 %. Таких высоких результатов удалось добиться благодаря использованию спектральной съемки; однако, использование более простых цифровых камер также позволило добиться высоких результатов: с их использованием урожай был оценен с точностью в 85 %. [5]

Японские исследователи разработали метод полуавтоматического распознавания типов деревьев на снимках, сделанных мультикоптером во время полета над лесом. Несмотря на то, что авторы использовали серийный дрон с обычной камерой и без дополнительного оборудования, алгоритм научился различать шесть видов деревьев со средней точностью 89 % (рис. 2). После этого исследователи разбили изображение на отдельные объекты, создав таким образом набор данных для алгоритма машинного обучения. В качестве алгоритма авторы выбрали сверточную нейросеть GoogLeNet. Натренировав нейросеть на части набора данных исследователи получили среднюю точность распознавания 89 %, а для некоторых типов деревьев она достигала 96 %. [4]



Рисунок 2– Изображение отдельных видов деревьев каждого распознаваемого класса

Применение нейронных сетей для интерпретации и анализа данных аэрофотосъемки является перспективным и активно развивающимся направлением. Такая методика позволяет выполнять сложные, требующие больших временных затрат, трудоемкие работы по дешифрированию

объектов в значительно более короткие сроки, в определенной мере более точно и объективно, чем это мог бы выполнить оператор-человек. Применение нейросетей в сочетании с возможностями БПЛА могут помочь в решении задач сельского и лесного хозяйства, мониторинга земель, в том числе выявления несанкционированного использования территорий, оценке зон подтопления территорий. Но несмотря на технологичность данных методов и программного обеспечения, такие работы все же не возможны без участия специалиста, в первую очередь на стадии обучения программы нейронной сети требуемому алгоритму, а также для проведения контроля правильности выполнения алгоритма и соответствия полученных результатов.

Список литературы

1. Зарубин О.А. Применение нейронных сетей для целей анализа данных дистанционного зондирования Земли /Современные научные исследования и инновации. - 2016. - № 8- URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/08/70887> (дата обращения: 21.05.2021).
2. Меньшиков А. и др., Обнаружение борщевика в реальном времени: платформа БПЛА, усиленная глубоким обучением // *IEEE Transactions on Computers* -2021- DOI:10.1109/TC.2021.3059819. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9359491> (дата обращения: 19.05.2021).
3. Сакнэ П.Р. Повышение эффективности применения беспилотных летательных аппаратов для обследования воздушных линий электропередачи на основе искусственной нейронной сети // всероссийская летно-практическая конференция «Проблемы и перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в промышленном комплексе», Кузбасс, 24-26 марта 2021
4. Masanori Onishi, Takeshi Ise. Automatic classification of trees using a UAV onboard camera and deep learning // arXiv.org -2018 URL: <https://arxiv.org/abs/1804.10390> (дата обращения: 19.05.2021).Shawn Butler¹, Tyson Brant Rape, Michael Buschermohle. Utilizing an Aerial Platform to Assess Cotton Plant Population.// MANAGING GLOBAL RESOURCES FOR A SECUREFUTURE-2017 URL: <https://scisoc.confex.com/crops/2017am/webprogram/Paper108281.html> (дата обращения: 19.05.2021). **УДК 528.71/.72/.443**

РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К АЭРОФОТОСЪЕМКЕ И ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПРИ СОЗДАНИИ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ КАДАСТРОВОЙ КАРТЫ С ЦЕЛЮ МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

НАТАЛЬЯ ВЛАДИСЛАВОВНА БУТОРОВА¹, ИРИНА МАКСИМОВНА
ПАРШАКОВА¹, ДИАНА МАРАТОВНА ХАЙДУКОВА²,
ЭДУАРД ДМИТРИЕВИЧ КУЗНЕЦОВ¹

¹ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, ²АО «Уралгеоинформ», г. Екатеринбург

Аннотация: в статье разработаны рекомендации к аэрофотосъемке и фотограмметрическим работам при создании картографической основы в виде цифрового ортофотоплана используемого с целью уточнения координат объектов недвижимости для задач кадастра.

Ключевые слова: аэрофотосъёмка, фотоматериалы, цифровой ортофотоплан, фотограмметрия, координаты, кадастровая карта.

DEVELOPMENT OF REQUIREMENTS FOR AERIAL PHOTOGRAPHY AND PHOTOGRAMMETRIC WORK WHEN CREATING A CARTOGRAPHIC BASIS OF A CADASTRIAL MAP FOR MONITORING REAL ESTATE OBJECTS

NATALIA VLADISLAVOVNA BUTOROVA¹, IRINA MAKSIMOVNA PARSHAKOVA¹,
DIANA MARATOVNA KHAIDUKOVA², EDUARD DMITRIEVICH KUZNETSOV¹

¹Ural Federal University, Yekaterinburg, ²JSC "Uralgeoinform", Yekaterinburg,

Abstract. The article developed recommendations for aerial photography and photogrammetric work when creating a cartographic basis in the form of a digital orthophotomap to clarify the coordinates of real estate for cadaster tasks.

Key words: aerial photography, photo materials, digital orthophotomap, photogrammetry, coordinates, cadastral map.

Введение

В связи с ускоренными темпами развития жилищного строительства территорий крупно населённых городов возникает необходимость оперативного мониторинга и постановки на учет вновь появившихся объектов недвижимости. Для решения кадастровых задач в более сжатые сроки, без выезда на местность целесообразно использовать цифровой ортофотоплан (ЦОФП).

Кадастровая информация представляет собой векторные данные, на которых в графической и текстовой форме содержатся сведения, содержащиеся в Едином государственном реестре недвижимости. Основными характеристиками участка являются координаты — они предоставляют доступ к кадастровому номеру участка.

Согласно требованиям к методам и точности определения координат характерных точек границ земельных участков, установленных Приказом Минэкономразвития России № 90 от 01.03.2016 г. для земельных участков, отнесенных к землям населенных пунктов, средняя квадратическая погрешность (СКП) местоположения характерных точек не должна превышать 0,10 м [1].

В рамках научно-исследовательской работы по разработке требований к аэрофотосъемке (АФС) и фотограмметрическим работам и их результатам при создании цифровых ортофотопланов с целью определения координат объектов недвижимости при выполнении кадастровых работ был проведен анализ точности ЦОФП и кадастровой карты.

Материалы и методы исследований

Для получения качественного материала для фотограмметрических работ необходима съемка, выполненная в хороших погодных условиях с помощью специализированного оборудования, с правильно выбранным продольным и поперечным перекрытием, с откалиброванной камерой.

Требования к составу аэрофотосъемочного оборудования, используемого для производства работ следующие:

- сертифицированная цифровая метрическая аэрофотокамера с постоянными элементами внутреннего ориентирования, прошедшая фотограмметрическую калибровку;

- гиросtabilизирующая установка, выполняющая функцию стабилизации приборов и устройств, а также для определения углового положения летательного аппарата;

- GNSS/IMU устройство с бортовой антенной, представляющее собой бортовой спутниковый двухчастотный приемник, обеспечивающий непрерывные измерения координат своего местоположения;

- бортовой компьютер с наличием консоли оператора и пилота, а также программным обеспечением, с помощью которого собирается и накапливается информация, поступающая от всех элементов аэрофотосъемочного комплекса;

- пилотируемое воздушное судно или беспилотное воздушное судно.

Величины продольного и поперечного перекрытий необходимо устанавливать исходя из типа снимаемой территории, а именно, плотности застройки и высоты зданий.

Угловая калибровка должна выполняться после каждой установки аэрофотокамеры на борту воздушного судна, а также в случае, если камера не демонтировалась, но между полетами прошло более двух месяцев, или при существенных изменениях климатических условий проведения работ.

Определение углов выставки должно выполняться в соответствии с рекомендациями технической документации на используемое оборудование. Выполняется аэрофотосъемка тестового полигона и последующая фотограмметрическая обработки материалов АФС. В качестве материалов съемки тестового полигона используется часть снимков основного залета или может быть запроектирована съемка отдельного участка, расположенного как на территории объекта работ, так и вне ее (например, на территории аэродрома).

АФС должна выполняться в беспаводковый период года. Во время проведения съемки не допускается наличие снежного покрова, густой листвы, а также закрытия территории съемки облачным покровом. Изображения теней от облаков, производственных дымов, блики, ореолы («глория») не должны мешать выполнению фотограмметрических работ. Если позволяют погодные условия, допускается проведение АФС под сплошной высокой облачностью.

Для дальнейшей фотограмметрической обработки предъявляются требования к полевым геодезическим работам, а именно:

- в процессе обследования пунктов исходной геодезической сети, входящих в проект геодезического обоснования, проверяется и уточняется на местности сохранность, состояние и пригодность к проведению измерений каждого пункта;

- до начала аэрофотосъемочных работ необходимо провести выбор и маркировку опознаков в местах, обеспечивающих их сохранность на период АФС и планово-высотной подготовки. Количество опознаков, их тип (маркируемый или немаркируемый), место установки определяют заранее в процессе проектирования. При полевых работах уточняются тип и положение опознаков;

- маркировку опознаков следует выполнять с учетом ряда критериев. В процессе маркировки следует обеспечить выраженный

контраст подстилающей поверхности и маркировочного знака. Для этого при необходимости возможно создание искусственного фона, удаление высокотравной растительности в радиусе не менее двух метров, а посторонних предметов, которые могут помешать однозначному опознаванию знака на аэрофотоснимке, в радиусе не менее 5 м;

- определение координат и высот базовых станций и опознаков следует выполнять методом спутниковых ГНСС-измерений. Спутниковая аппаратура размещается на базовой станции в соответствии с инструкцией по ее эксплуатации;

- плановое и высотное положение базовых станций следует определять с погрешностью не более 0,02 м относительно друг друга и пунктов исходной геодезической сети;

- средняя погрешность определения положения центров опознаков относительно базовых станций не должна превышать в плане 0,02 м, а по высоте – 0,05 м.

При соблюдении всех точностных требований к бортовому навигационному оборудованию, к плотности расположения базовых станций, а также частоте измерения на этих базовых станциях, постобработка бортовых измерений позволяет получить элементы внешнего ориентирования с точностью не хуже 5 см. Кроме того, точность определения полевых точек (контрольных и опорных) в данном случае должна выполняться также не хуже 5 см.

При условии, что аэрофотосъемка и полевые геодезические работы выполнены с соблюдением всех вышеперечисленных требований можно приступить к фотограмметрическим работам.

Предельные ошибки по геодезическим контрольным и опорным точкам, по связующим точкам при уравнивании фотограмметрического блока для кадастра в масштабе 1:1000 не должны превышать 0,2 м в плане

и 0,075 м по высоте для опорных точек, 0,3 и 0,075 м – для контрольных точек, 0,5 и 0,25 м – для связующих точек.

Для уравнивания блока необходимо минимум 5 точек, чтобы исключить деформацию, проконтролировать центры и определить элементы внешнего ориентирования. При большом размере блока и повышенных требованиях к точности сети количество необходимых опознаков увеличивается. В первую очередь дополнительные опознаки следует располагать в середине сторон блока, а затем – равномерно по его площади [2].

Точность создаваемых ЦОФП оценивается в процессе и по завершении основных этапов его создания. Оценка производится по разности плановых координат изображений контрольных точек на снимках (при уравнивании сети триангуляции) и ортофотоплане (при оценке точности ЦОФП) и их значений, выбранных из соответствующих каталогов.

Для проверки точности создания ЦОФП в качестве контрольных точек можно использовать: координаты пунктов государственной геодезической и съёмочной сети, точек полевой планово-высотной подготовки снимков, координаты поворотных точек контуров, полученных с карт более крупного масштаба, а также с ортофотопланов более крупного масштаба с данными, подтверждающими их точность (представляются каталоги опорных и контрольных точек, с абрисами использованными для создания данных ортофотопланов), координаты поворотных точек объектов кадастрового учета. Контрольные точки должны располагаться на объектах, уверенно дешифрируемых на снимках и ЦОФП.

После уравнивания сети фототриангуляции среднее значение расхождений вычисленных плановых координат контрольных точек относительно координат пунктов государственной геодезической и

съемочной сети не должно превышать 0,3 мм в масштабе создаваемого ортофотоплана.

В итоге, исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод, что фотограмметрические проекты, могут быть уравнены с точностью не хуже 10 см, а, следовательно, могут быть использованы для определения координат объектов для целей кадастра.

Результаты и их обсуждение

В качестве исходных данных была взята аэрофотосъемка г. Екатеринбург, выполненная на откалиброванный цифровой фотоаппарат Leica DMC III с фокусным расстоянием 112 мм и продольным и поперечным перекрытием 70–40% соответственно, с разрешением на местности 14 см. Съемка была выполнена в соответствии со всеми требованиями к аэрофотосъемке.

Уравнивание было выполнено в ЦФС Photomod с минимальным количеством опорных точек, установленным «Инструкцией по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов». Значения средней квадратической ошибки составили 0,115 м в плане и 0,023 м по высоте, что соответствует допуску.

Для проверки точности уравнивания сети фототриангуляции были использованы контрольные точки, значения среднеквадратической ошибки которых равны 0,153 м в плане и 0,072 м по высоте, что тоже соответствует допуску.

В результате проделанной работы по созданию ЦОФП, был получен ортофотоплан масштаба 1:1000 г. Екатеринбург (рисунок 1), удовлетворяющий всем точностным требованиям.

Для определения точности ЦОФП были получены данные на кадастровый квартал номер 66:41:0704041:24, выполнено наложение на фотоплан для визуального контроля контуров (рисунок 2).

После проведения визуального контроля контуров кадастрового квартала можно сделать вывод, что характерные точки объектов недвижимости совпадают с этими же точками контура зданий и сооружений на ЦОФП (рисунок 3). Границы межевания, совпадающие с контурами на ЦОФП, соответствуют точности и находятся в пределах 0,10 м.



Рисунок 1 – ЦОФП масштаба 1:1000 г. Екатеринбург

Также некоторые точки на кадастровой карте не соответствуют реальным контурам зданий (рисунок 4), а значит фотоплан можно использовать для контроля и последующего редактирования кадастровой карты с выездом на местность для межевания.

Заключение

Созданный цифровой ортофотоплан удовлетворяет требованиям точности, установленным приказом Минэкономразвития России № 90 от 01.03.2016 для определения координат характерных точек. В ходе исследования было доказано, что ЦОФП можно использовать для решения задач кадастровой отрасли, так как границы межевания, совпадающие с контурами на ЦОФП, соответствуют точности и находятся в пределах 0,10 м.

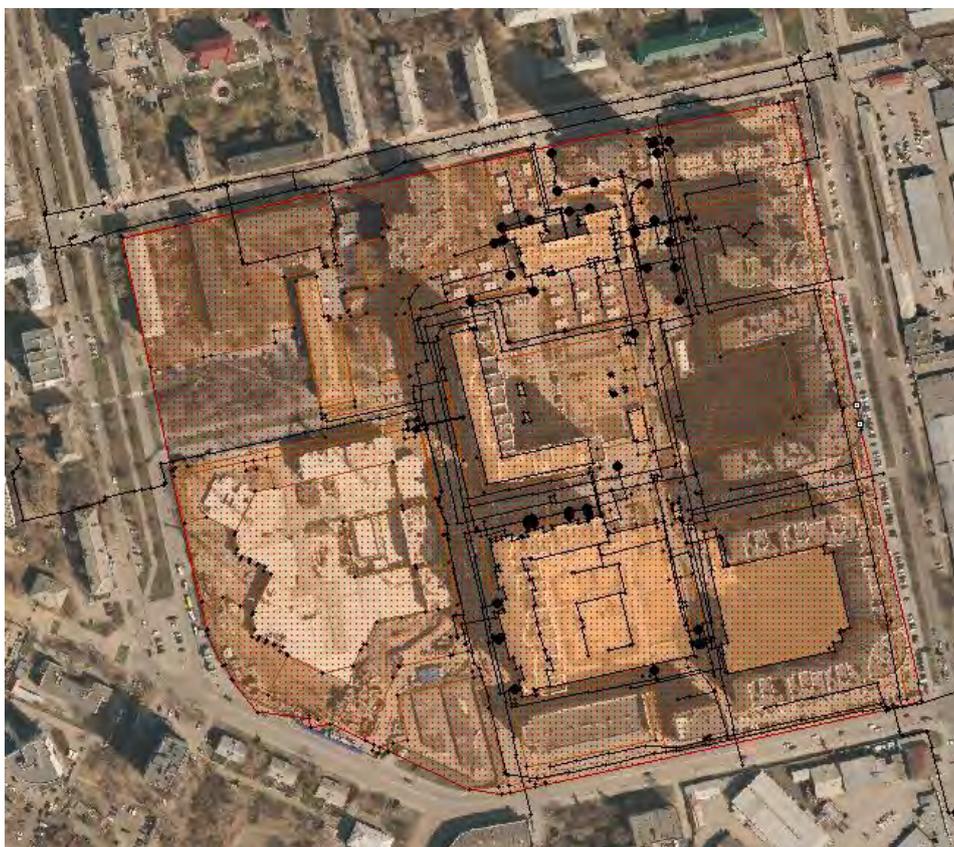


Рисунок 2 – Наложение кадастрового квартала на ЦОФП

Сделан вывод, что ЦОФП можно использовать для мониторинга контуров объектов застройки, участков и их последующей корректировки. При выполнении аэрофотосъемки с указанными параметрами и создания по ней цифровых ортофотопланов на регулярной основе в безлиственный период 1–2 раза в год достигается оперативность мониторинга вновь создаваемых объектов строительства и контроля их легитимности.



Рисунок 3 – Пример соответствия межевого плана с границами на ЦОФП



Рисунок 4 – Пример расхождения межевого плана с границами на ЦОФП

Список литературы

1. Приказ Минэкономразвития России № 90 от 01.03.2016 г. «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требования к определению площади здания, сооружения и помещения».
2. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов: ГКИНП – 02-036-02. – М. : ЦНИИГАиК, 2002. – 100 с.

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ
ОБУСТРОЙСТВЕ СКВАЖИН ВОСТОЧНО-МАКАРОВСКОГО
НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ЗАИНСКОМ
МУНИЦИПАЛЬНОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

НАТАЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА ЗОТОВА, КАМИЛЬ ДАМИРОВИЧ ЗАЯКАЕВ
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия

Аннотация: в данной работе рассмотрены этапы инженерно-геодезических изысканий при разработке проекта расширения существующей кустовой площадки. В ходе работ были выполнены такие работы как, создание топографической основы, в целях отвода местности для расширения, засыпка территории грунтом, в целях предотвращения аварийных ситуаций, а также бурение.

Ключевые слова: изыскания, геодезия, рельеф, тахеометр, топографический план, земельные участки.

**ENGINEERING AND GEODETIC SURVEY IN THE
DEVELOPMENT OF WELLS IN THE VOSTOCHNO-MAKAROVSKY
OIL FIELD IN ZAINSKY MUNICIPAL DISTRICT OF THE REPUBLIC
OF TATARSTAN**

NATALIA ALEKSANDROVNA ZOTOVA, KAMIL DAMIROVICH ZAIKAJEV
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

Abstract: this paper discusses the stages of engineering and geodetic surveys when developing a project for expanding an existing well pad. In the course of the work, such works were performed as the creation of a topographic base in order to allocate the area for expansion, backfilling of the territory with soil in order to prevent emergencies, as well as drilling.

Key words: surveys, geodesy, relief, tacheometer, topographic plan, land plots.

Целью проведения инженерно–геодезических изысканий служит получение топографических материалов и данных о ситуации и рельефе местности, необходимых для комплексной оценки природных и техногенных условий территории строительства и обоснования проектирования, реконструкции, строительства и эксплуатации объектов.

Инженерно-геодезические изыскания выполняются в соответствии следующими нормативно-правовыми документами:

1. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция. Москва 2013 г.

2. СП 11-104-97 «Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. Инженерногеодезические изыскания для строительства».

3. ГКИНП (ОНТА) – 02-262-02 «Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS». Москва., ЦНИИГАиК, 2002 г. [2].

4. Пособие по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства. Часть 1. Инженерно-геодезические изыскания (к СНиП II-9-78).

5. ПТБ-88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах».

6. ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации».

Объект изысканий расположен центральной части Республики Татарстан, в западной части Заинского муниципального района, на территории Верхнешипкинского и Аксаринского сельских поселений. На рисунке 1 представлена обзорная карта участка изысканий.

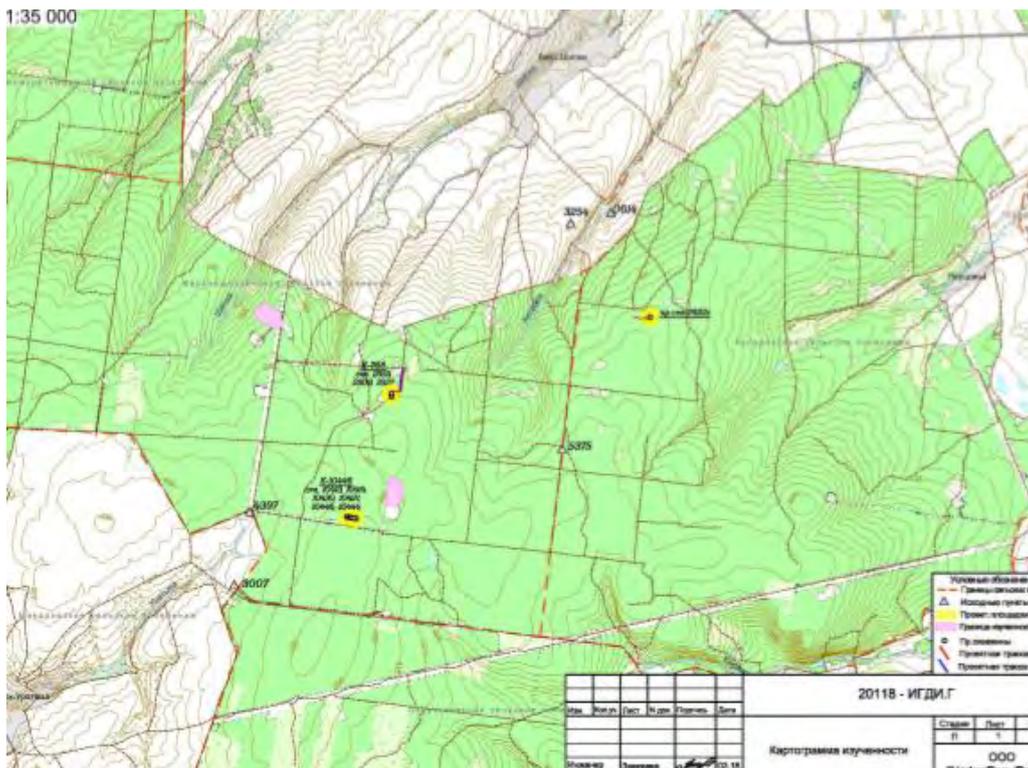


Рисунок 1 – обзорная карта участка изысканий

В соответствии с заданием и дополнительным заданием на производство изысканий предусматривается обустройство проектных скважин общим количеством 10 шт., расположенных на трех кустах (площадках). Также предусматривается строительство нефтесборных трубопроводов и линий электропередач с подключением к инженерным коммуникациям:

1. № 768 (пр.скв. 2555, 2509, 2557)

- строительство нефтепровода от К-768 до т. врезки в н/пр «скв.768 - ГЗНУ-717»;

- строительство линии электропередач 10кВ от ф. 199-04 до К-768;

2. № 10446 (пр.скв. 10444, 10446, 10427, 10430, 10414, 10413)

- подключение к нефтепроводу от скв.10422;

- подключение к линии электропередач 10кВ от ф. 199-04;

3. № 2922 (пр.скв.2922Г).

- строительство нефтесборного трубопровода от К-2922 до т. врезки в н/пр ГЗУ-2463;

- строительство линии электропередач 10кВ от ф. 189-04 до К-2922.

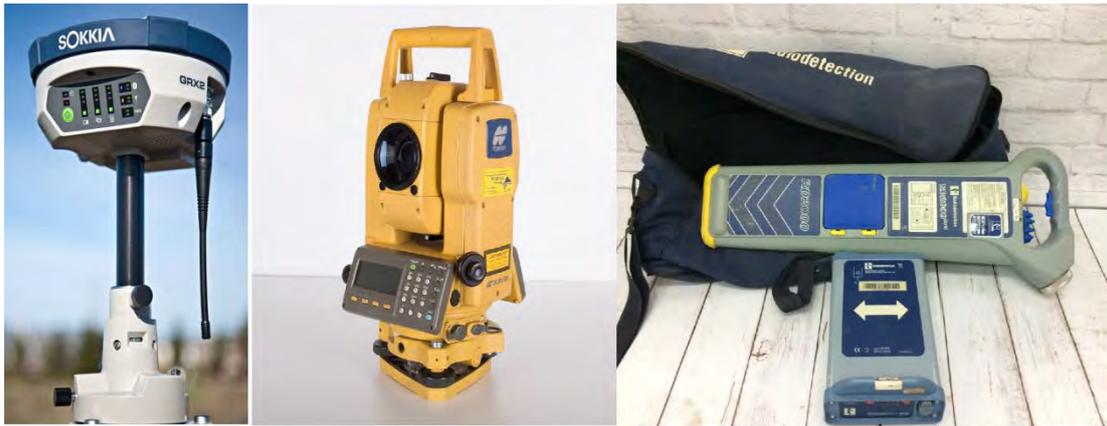
После подписания договора с заказчиком, были определены объемы работ:

- сбор и систематизация материалов изысканий прошлых лет, в том числе исходных данных для создания съемочной геодезической сети;
- создание планово - высотной съемочной геодезической сети;
- производство топографической съемки и составление инженерно-топографического плана М 1:500;
- производство топографической съемки и составление инженерно-топографического плана М 1:2000;
- поиск и съемка подземных коммуникаций;
- камеральную обработку материалов инженерно-геодезических изысканий;
- согласования планов надземных и подземных коммуникаций и сооружений с эксплуатирующими организациями;
- составление отчета.

При производстве инженерно-геодезических изысканий использованы геодезические пункты государственной геодезической сети, информация по которым получена в ТГРУ ПАО «Татнефть».

В целях получения координат и высот геодезических пунктов (точек) с плотностью и точностью обеспечивающей выполнение топографической съемки в масштабах 1:2000 и 1:500, необходимой для выполнения геодезических работ, входящих в состав инженерно-геодезических изысканий, было произведено развитие (сгущение) пунктов съёмочной (планово-высотной) геодезической сети. Сгущение пунктов съёмочной сети производилось с применением спутниковых технологий.

На рисунке 2 представлены геодезические приборы, которые были использованы при выполнении инженерно-геодезических изысканий.



Sokkia GRX1

Topcon GPT-3105N

RadiodetectionRD2000

Рисунок 2 – Геодезические приборы

Плановые и высотные координаты пунктов определены двухчастотными 72-х канальным ГНСС приемниками Sokkia GRX1 (L1+L2). Обработка спутниковых измерений выполнена штатной для данных GPS приемников программой Magnet Tools.

Топографическая съёмка выполнена тахеометрическим методом. Съёмка выполнена электронным тахеометром «Topcon GPT-3105N». Электронный тахеометр, с помощью которого выполнялась съёмка, прошёл метрологическую поверку и признан пригодным к эксплуатации.

Поиск подземных коммуникаций произведен с помощью приборов поиска (трубокабелеискателя) «RadiodetectionRD2000» с прямым подсоединением передатчика «генератор» непосредственно к самой инженерной коммуникации. В случае отсутствия в непосредственной близости открытого выхода подземной коммуникации на поверхность, выполнялась локализация в силовом и радио режимах. После определения местоположения объекта в плане непосредственно над местом расположения инженерной сети устанавливался передатчик, имеющий встроенную антенну, который посредством индукции возбуждал сигнал в линии (или линиях). Далее с помощью приемника определялось точное местоположение коммуникации в плане (0,1-0,5 м) и замерялась глубина заложения коммуникации с точностью до десятых долей сантиметра.

Все графические материалы выполнены в «CREDO Топоплан 1.8», «CREDO Линейные изыскания 1.8».

Целевым назначением проведенных полевых и камеральных работ является получение инженерно-геодезической основы, которая по своей точности и детальности была бы достаточна для проектирования линейных и площадных объектов. Полученные в результате полевых и камеральных работ материалы могут служить исходными данными на стадиях: проект, рабочая документация. Пункты съемочного обоснования, закрепленные постоянными знаками могут служить основой при производстве разбивочных работ при строительстве, а также для дальнейших работ при производстве топографической съемки.

Список литературы

1. ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации».
2. ГКИНП – 02-033-79 «Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500». М., Недра, 1982 г.
3. ГКИНП (ОНТА) – 02-262-02 «Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS». Москва, ЦНИИГАиК, 2002 г. [2].
4. Пособие по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства. Часть 1. Инженерно-геодезические изыскания (к СНиП II-9-78).
5. ПТБ-88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах».
6. ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации».
7. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция. Москва 2013 г.
8. СП 11-104-97 «Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. Инженерногеодезические изыскания для строительства».

**СПЕКТРОЗОНАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ
АЭРОФОТОСНИМКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ
ПЛАНОВ РАЗЛИЧНЫХ МАСШТАБОВ**

АННА КОНСТАНТИНОВНА ОБЛЕНДЕР, ЕВГЕНИЯ ВЛАДИМИРОВНА
ТИТАРЕНКО, ТАТЬЯНА ИОСИФОВНА ЛЕВИТСКАЯ

АО «Уралгеоинформ» г.Екатеринбург, «Уральский федеральный университет» г.
Екатеринбург

Аннотация: аэрофотоснимки имеют высокое пространственное разрешение, достигающее нескольких сантиметров, обладают высокой детализацией и могут быть получены в нескольких спектральных диапазонах. Отстающей компонентой в области ДЗЗ является обработка полученных данных, требования к которой увеличиваются с течением времени. Целью работы является оптимизация процесса создания большой и качественной картографической продукции, путем исследования эффективности методики автоматического дешифрирования с помощью спектральной классификации для трёх различных аэрофотосъёмочных комплексов и определение точности полученных результатов.

Ключевые слова: спектр, классификация, карты, ENVI, аэрофотосъёмочный комплекс.

**SPECTROSONAL CLASSIFICATION OF AERIAL PHOTOGRAPHS
FOR CREATING TOPOGRAPHIC PLANS OF VARIOUS SCALES
ANNA KONSTANTINOVNA**

OBLENDER, TITARENKO EVGENIYA VLADIMIROVNA, TATYANA IOSIFOVNA
LEVITSKAYA

"Uralgeoinform" Yekaterinburg, "Ural Federal University" Yekaterinburg

Abstract: aerial photographs have a high spatial resolution, reaching several centimeters, have high detail and can be obtained in several spectral ranges. The lagging

component in the field of remote sensing is the processing of the received data, the requirements for which increase over time. The aim of the work is to optimize the process of creating large and high-quality cartographic products by studying the effectiveness of the automatic decoding technique, using spectral classification for three different aerial photography complexes and determining the accuracy of the results obtained.

Keywords: spectrum, classification, maps, ENVI, aerial photography complex.

Классификация – процесс принадлежности пикселя изображения распознаваемому объекту. Классификация позволяет автоматически определить границы объектов земной поверхности по сравнению с визуальным дешифрированием. Качество классификации, а, следовательно, и дешифрирование в целях картографирования космических снимков, напрямую связано с информативностью спектральных каналов и пространственным разрешением [1].

Отстающей компонентой в области ДЗЗ является обработка полученных данных, требования к которой увеличиваются с течением времени.

Целью работы является оптимизация процесса получения качественной продукции в больших объемах, путем исследования эффективности методики автоматического дешифрирования, с помощью спектральной классификации для трёх различных аэрофотосъёмочных комплексов и определение точности полученных результатов.

В данной работе будут использоваться три аэрофотосъёмочных комплекса, их сравнение приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики камер

Камера	Vexcel UltraCamX	Leica DMC III	Phase One
фокус объектива, мм	120,0	92,0	90,0
размер кадра, пикс	10 300 * 7 700	25 728 * 14 592	16 470 * 11 570
размер пикселя матрицы, мкм	5,20	3,90	4,60
размер пикселя на земле (GSD), см	15	15	15
высота полета (от уровня моря), м	3200	3540	2930
ширина маршрута(на местности), м	1500	3859	2471
каналы	pan,r,g,b,nir	pan,r,g,b,nir	r,g,b

Из данных сравнительного анализа можно сделать вывод, что

выгоднее всего использовать камеру Leica DMC III.

Классификации делятся на три типа: неконтролируемая, контролируемая, объектно-ориентированная.

Аэрофотоснимки представляют собой цветное изображение, которое получается путем сложения трех основных спектральных каналов: красного — R, зеленого – G, синего – B. Такое представление цвета называют цветовой моделью RGB. В файле цветного изображения для каждого пиксела записано три числа, которые дают значение интенсивности каждого из трех спектральных каналов в диапазоне от 0 до 255.

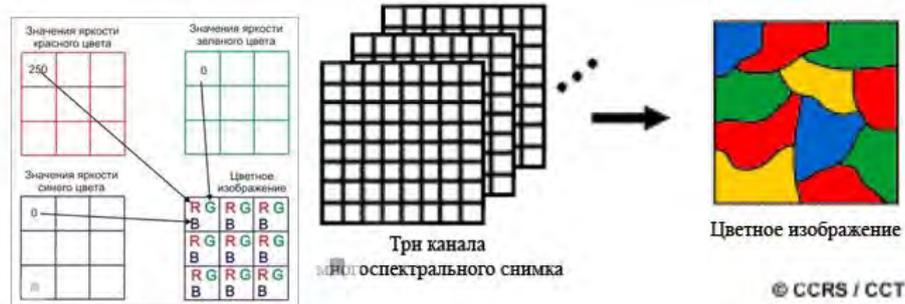


Рисунок 1 – Цветовая модель

Если проанализировать каждый из трех спектральных диапазонов на снимках, то для различного типа объектов по гистограммам можно выбрать предпочтительный для автоматической классификации спектральный канал.

Для работы были взяты снимки республики Бурятия, Нижегородской области и Пермского края. Они были получены камерами Vexcel UltraCamX, Phase One IXU-RS1900, Leica DMC III, соответственно.



Рисунок 2 – Снимки с аэрофотосъемочных комплексов

На рисунке 3 приведены гистограммы для разных классов объектов снимка Бурятии.

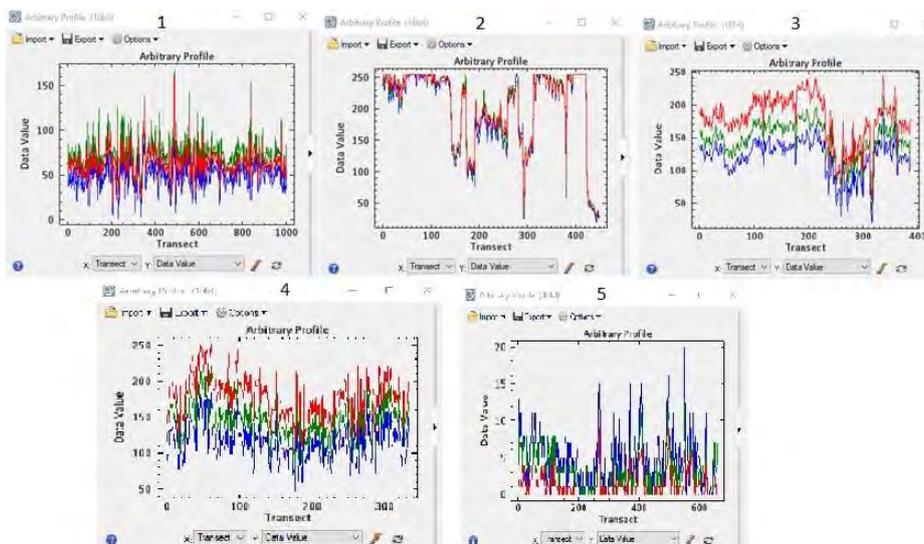


Рисунок 3 – Кривые распределения яркости для классов: 1 – растительность; 2 – дома; 3 – дороги; 4 – пашня; 5 — гидрография

На рисунке 4 приведены гистограммы для разных классов объектов снимка Пермского края.

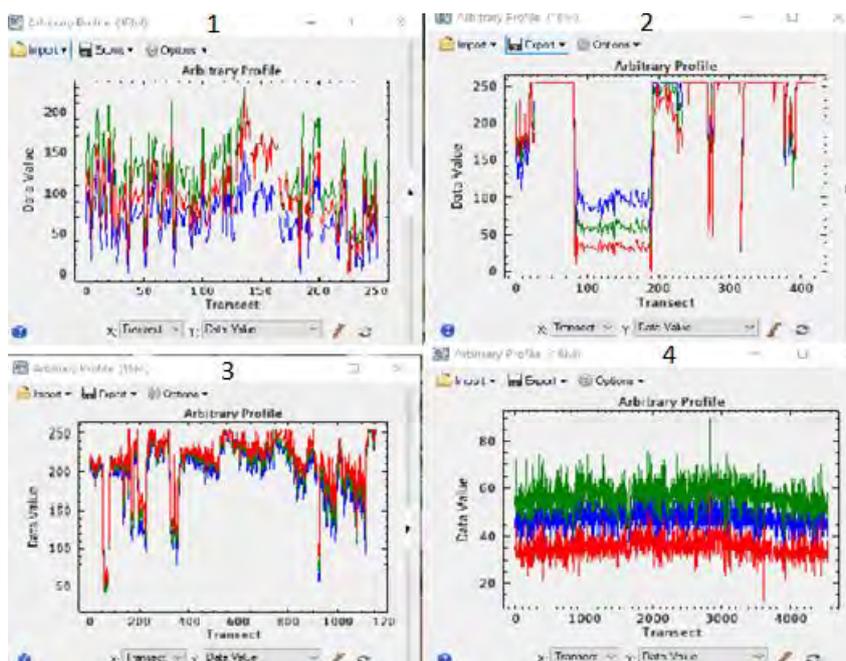


Рисунок 4 – Кривые распределения яркости для классов: 1 — растительность; 2 — дома; 3 – дороги; 4 – гидрография

На рисунке 5 приведены гистограммы для разных классов объектов снимка Нижегородской области.

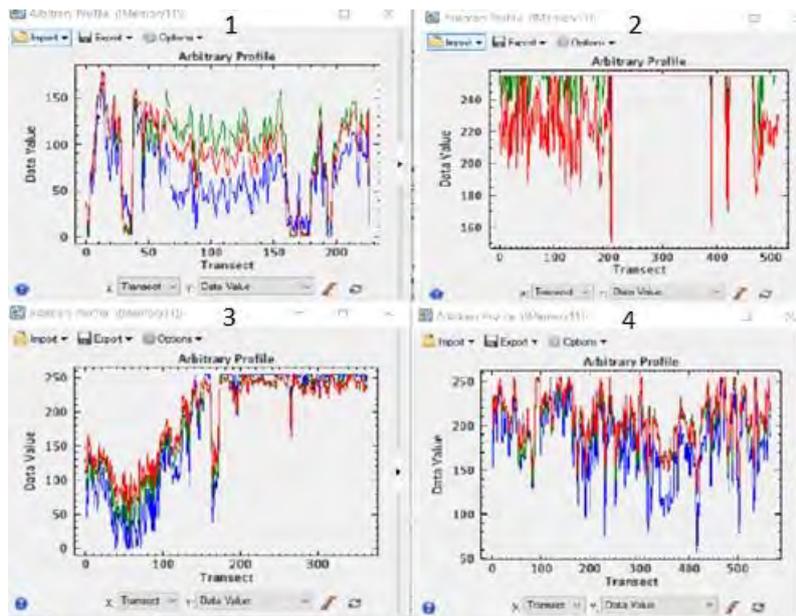


Рисунок 5 – Кривые распределения яркости для классов: 1 — растительность; 2 – дома; 3 – дороги; 4 – пашня

По оси абсцисс отложено количество пикселей эталонной выборки по каждому классу, по оси ординат значения яркости в диапазоне от 0 до 255, масштабированное для каждого класса. Графики распределения яркостей выделенных классов имеют сходства, что может служить фактором выбора метода контролируемой классификации. Данные кривые распределения яркости были получены инструментом анализа ПК ENVI 5.1.

Выводы по полученным графикам:

1. По гистограмме для водного класса объектов видно, что преобладающий цвет синий, следовательно, классификацию надо проводить на исходных данных, полученных с помощью синего спектрального канала аэрофотокамеры.
2. На гистограмме с растительностью - преобладающий цвет зеленый.
3. На гистограмме класса объектов «дома» и «дороги» видно, что все три цвета находятся примерно в одном диапазоне, что дает белый цвет на снимке и требует привлечения к автоматизированной классификации исходных данных со

всех трех спектральных каналов.

4. На объектах типа «пашня» преобладающий цвет красный.

На исходных изображениях территории были выделены следующие общие классы объектов: гидрография, здания, дороги, растительность.

Улучшение восприятия изображения осуществляется через изменение контрастности. В рамках операции повышения контраста осуществляется расширение яркостного диапазона изображения, что приводит к лучшему восприятию изображения. В данной работе в качестве контрастного растяжения был использован метод линеаризации (линейное растяжение) с пороговым отсечением равным 2%.

В ходе выполнения работы был выбран алгоритм максимального правдоподобия, потому что обучающие выборки класса «здания» имеют непостоянные графики распределения яркости, а графики распределения яркости остальных классов имеют схожую форму и частично перекрываются. Способ максимального правдоподобия рассчитывает вероятность принадлежности пикселя какому-либо классу. Количество и параметры классов задаются пользователем путём указания обучающих выборок. Каждый пиксел относится к тому классу, к которому он может принадлежать с наибольшей вероятностью. При расчёте вероятности учитывается яркость пикселя и яркость окружающих пикселей.

Одним из решающих факторов в пользу выбора алгоритма максимального правдоподобия была визуальная оценка предпросмотра, которая выполняется оператором в ходе работы при выборе алгоритма и подборе параметров.

После анализа и улучшения исходного изображения была выполнена контролируемая классификация. Начальным этапом данной операции является создание обучающих выборок (ROI) в целях набора статистических данных для каждого класса. В ходе работы было выбрано по 10 обучающих выборок для каждого класса, кроме класса «здания», для

которого было выбрано 20 обучающих выборок. Был выбран алгоритм максимального правдоподобия (Maximum Likelihood) с параметром Probability Threshold = None. Таким образом, все пиксели исходного изображения были распределены по классам.

Полученное изображение разделено на спектральные классы, которые соответствуют информационным классам с некоторой достоверностью. Для улучшения результата классификации в Classification Workflow реализован этап обработки агрегирования и сглаживания (Clean Up), позволяющий избавиться от неверно классифицированных одиночных пикселей и сгладить контуры.

Результат операции агрегированное сглаживание представлен на рисунке 7.

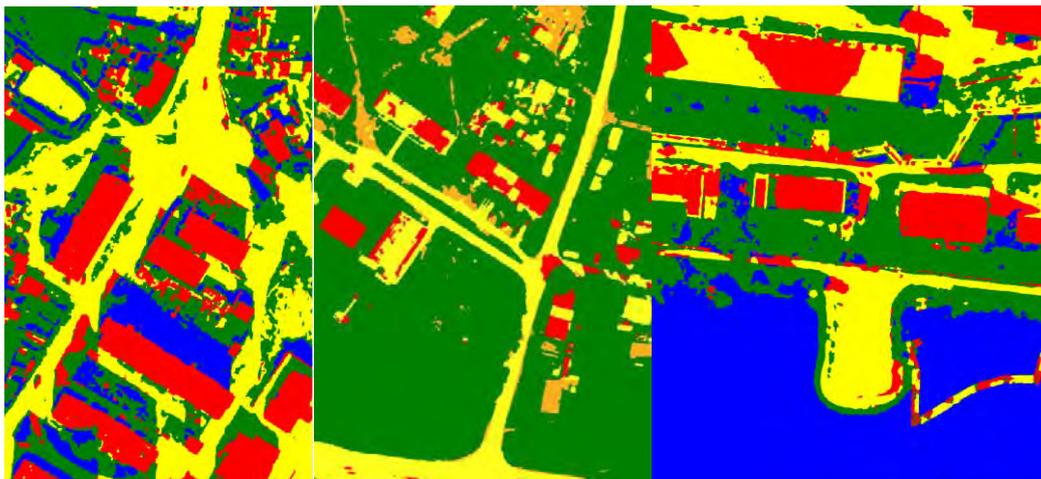


Рисунок 6 – Агрегирование и сглаживание (Бурятия, Нижегородская область, Пермский край)

После операции агрегированное сглаживание можно сделать вывод, что снимки, снятые камерой Phase One IXU-RS1900 недостаточно точны для последующей постобработки. Для постобработки будут использоваться снимки, сделанные камерами Vexcel UltraCamX и Leica DMC III. В результате визуальной оценки определения объектов классов было более точным для камеры Leica DMC III.

Следующий этап, позволяющий минимизировать ошибки, выполняется при помощи инструментов постклассификации (Post

Classification). Любое классифицированное изображение нуждается в постобработке, в ходе которой оценивается точность классификации, объединяются близкие классы, производится генерализация изображения для получения растровой или векторной карты [2].

В ходе выполнения работы было принято решение о редактировании векторных слоёв каждого класса. Для этого используется инструмент конвертации растровых данных в векторные (Raster to Vector) в панели инструментов (Toolbox) ПК ENVI.

В MapInfo была произведена чистка слоев, были удалены точечные пиксели и объекты классов не по цензу.

В результате редактирования векторных слоёв в MapInfo, площади, занимаемые объектами классов, значительно уменьшились по сравнению с первоначальными значениями.

В таблице ниже приведена статистика для других объектов классов двух камер.

Таблица 2 – Статистические данные

	Leica DMC III кол.объектов/площадь м ²	Vexcel UltraCamX кол.объектов/площадь м ²
дома	17 482 / 25 960 363	7 988 / 10 868 858
дома после обработки	3 589 / 24 378 082	1 227 / 9 561 593
гидрография	26 536 / 30 203 661	13 415 / 35 525 848
гидрография после обработки	5 146 / 28 868 292	1 / 270 000
растительность	4 448 / 292 214 266	8 850 / 126 780 753
растительность после обработки	759 / 291 856 549	1 583 / 125 289 555
дороги	10 670 / 27 165 653	16 748 / 22 686 510
дороги после обработки	3 306 / 26 301 021	1 598 / 20 324 519
выбросы в слое гидрография	21 390 / 1 335 369	13 414 / 35 255 848

Каждый класс объектов обладает определёнными особенностями, что влияет на качество классификации изображения и дальнейшего

использования полученных данных. В данном разделе будет описан каждый класс и те особенности, которые были выявлены в ходе работы.

1. Гидрография

Из объектов гидрографии на исходном изображении для республики Бурятия было только озеро. Классификация этого объекта была выполнена корректно. Обмелевшая часть озера была классифицирована неверно и им были присвоены спектральные классы растительности и дороги. В ходе работы возникали ошибки классификации из-за теней деревьев, растущих вдоль берега реки, что влияет на корректность отображения контура реки из-за смещения на линейную величину отбрасываемой тени. То же можно сказать и для снимка Пермского края.

Данная проблема может быть решена путём создания дополнительного класса «тени».

Снимки были получены в солнечную погоду, поэтому тени отбрасывали машины, столбы, растительность, здания и сооружения, поэтому неверно классифицированных объектов класса гидрографии было довольно много.

2. Растительность.

Детализация исходного изображения позволяет различить деревья в лесу и тени между ними, то есть данный класс обладает выраженной дискретностью, что негативно сказывается на классификации, потому что для создания топографического плана необходимы контуры площадных объектов.

Площадная оценка достоверности классификации даст лишь приблизительную оценку достоверности, потому что объекты данного класса частично были классифицированы со слоем гидрография в тенях.

При создании топографических планов и карт контуры леса создаются оператором вдоль основания деревьев. В процессе классификации получение такого результата не является доступным.

3. Дороги.

Объекты данного класса относятся к линейным протяжённым объектам, которые изображаются как площадные. В число этих объектов вошли асфальтовые дороги, дороги грунтовые и тротуары. Наибольшее количество ошибочно отнесённых объектов было среди объектов класса здания. Из векторного слоя класса дорог можно увидеть, что объекты имеют неровные края. Тени деревьев являются причиной разбиения единых объектов, неровные границы объектов и изменяющаяся вдоль объектов ширина.

При создании топографического плана можно использовать ось дороги, построенной по данным классификации.

4. Здания.

Крыши высотных домов и гаражей населённого пункта имеют определённую текстуру, что не позволяет выделить при помощи контролируемой классификации полностью весь объект. В результате получается клочковатое выделение, что никак в дальнейшем использовать нельзя. В процессе создания топографических планов, создание объектов данного класса осуществляется по их основанию, а не по краям крыш. Это вызвано тем, что плановая съёмка ведётся в пределах угла наклона, равного относительно надира. Правильность форм при создании топографических планов очень важна.

Особенности результатов классификации для данного класса следующие: клочковатое выделение объектов, недостаточное количество идентифицированных объектов, неправильные формы.

Площадная оценка достоверности классификации на примере класса строений. После вычисления площади нескольких объектов (использовано три строения) созданной карты и векторных слоёв, полученных в результате постклассификационной обработки, можно вычислить достоверность классификации по площади.

Ошибка классификации рассчитывалась по следующей формуле [3]:

$$\delta_s = (S_0 - S_k) / S_0 * 100\%, \quad (1)$$

где S_0 – площадь объектов на карте; S_k — площадь объектов, полученных в результате классификации.

Для характеристики точности классификации использована достоверность P_s , связанная с ошибкой соотношением:

$$P_s = 100 - \delta_s. \quad (2)$$



Рисунок 7 – Эталонный объект и классифицированный

Результаты площадной оценке достоверности классификации для трёх объектов класса строения, приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Исходные данные для оценки результат класса здания

объекты класса дома	S м ² , Leica DMC III	S м ² , Vexcel UltraCamX
S1,0	15 786	30 860
S1,к	17 030	29 687
S2,0	37301	32 751
S2,к	39 122	34 271
S3,0	5 796	32 218
S3,к	6 850	35 783

Таблица 4 – Ошибка классификации и достоверность для двух камер

	Leica DMC III	Vexcel UltraCamX
$\delta_s, \%$	6,995227825	4,082271546
$P_s, \%$	93,00477218	95,91772845

Достоверность (95% Vexcel UltraCamX, 93% Leica DMC III) для полученных данных с двух камер позволяет сделать вывод о дальнейшем использовании результатов для оцифровки карты. Результаты исследования доказывают, что методика автоматического дешифрирования способна ускорить процесс производства цифровых карт и планов. Сформированный метод спектрональной автоматизированной

классификации аэрофотоснимков может быть использован при создании топографических планов масштаба 1:5000 для объектов класса «дома» и объектов класса «дороги» в сельских и городских районах.

Следует отметить, что методика предъявляет определенные требования к качеству аэрофотосъемки, при несоблюдении которых результаты классификации будут менее точными и правильными.

В ходе работы было выяснено, что снимки не удовлетворяют требованиям методики автоматического дешифрирования. На материалах было выявлено много теней, из-за которых слой гидрография был некорректно векторизован. Так же об этом свидетельствовал анализ кривых яркости разных классов объектов. Идеальным для данной методики был бы снимок, снятый при условиях, когда солнце находится максимально высоко над горизонтом. Такой снимок будет с минимальным количеством засветов и теней.

Методика автоматического дешифрирования может быть использована для построения карт мелкого масштаба.

В дальнейшем планируется продолжить исследование в данном направлении с использованием надирной аэрофотосъемки с *pig* каналом для получения более точных контуров картографических объектов.

Список литературы

1. Топаз А. А., Конах В. В. Автоматизированное дешифрирование структуры почвенного покрова по материалам многозональной съёмки [Электронный ресурс].
2. URL: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/10188> (дата обращения: 20.05.2020 г.).
3. Программный комплекс ENVI. Учебное пособие. – М: компания «Совзонд», 2007. – 265 с.
4. Создание скрипта на Python для ГИС GRASS // Географические информационные системы и дистанционное зондирование [Электронный ресурс].
URL: <http://gis-lab.info/qa/grass64-python.html> (дата обращения: 24.01.2021).

РАЗДЕЛ 3. КАДАСТРОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УЧЕТ НЕДВИЖИМОСТИ В ФОКУСЕ ПЕРЕМЕН

УДК 332.36

ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ОБРАЗОВАННЫХ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ И НАХОДЯЩИХСЯ В ДОЛЕВОЙ СОБСТВЕННОСТИ ГРАЖДАН

ЮЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА ГЕРМАНОВИЧ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г.Екатеринбург

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы приватизации земель сельскохозяйственного назначения, а также проблема эффективности использования земельных долей.

Ключевые слова: приватизация земель, сельскохозяйственные угодья, общая долевая собственность, всероссийская сельскохозяйственная перепись.

FEATURES OF LAND PLOTS FORMED ON AGRICULTURAL LAND AND OWNED JOINTLY BY CITIZENS

JULIA GENNADYEVNA GERMANOVICH

Ural state mining University, Ekaterinburg

Annotation: the article deals with the issues of privatization of agricultural land, as well as the problem of the effective use of land shares.

Keywords: land privatization, agricultural land, shared ownership, All-Russian agricultural census.

Целью проведения земельной реформы было обеспечение продовольственной безопасности населения Российской Федерации и по мнению тогдашнего руководства страны для этого было необходимо преобразовать аграрный сектор экономики. Одним из инструментов этого преобразования явилась приватизация сельскохозяйственных земель, пошедшая по пути образования земельных долей (паев). За короткий срок было приватизировано более 60% сельскохозяйственных угодий.

В 2006 году была проведена первая Всероссийская сельскохозяйственная перепись, в задачи которой, в числе прочих, входила и оценка масштабов приватизации земель бывших колхозов и совхозов. Один из задаваемых вопросов звучал так: «Получили вы или члены вашей семьи земельные доли при реорганизации сельскохозяйственной организации?» На этот вопрос утвердительно ответила только часть респондентов, на которую приходилось чуть более 56 млн гектаров сельскохозяйственных угодий (Табл.1). Это почти в два раза меньше площади, которая по официальным данным числится переданной в собственность миллионам дольщиков.

Причин такого расхождения может быть несколько:

1. Часть собственников земельных долей или их наследников могли уехать в город, где перепись не проводилась.

2. Часть умерших собственников земельных долей могли не иметь наследников.

3. Возможно, что руководители (представители) сельскохозяйственных организаций не передали все документы собственности на землю тем, на чье имя они были оформлены.

Не представляется возможным подтвердить или опровергнуть данные переписи о приватизации земель сельскохозяйственных организаций. (Это связано с тем, что в свое время, при формировании ЕГРП, в него не были автоматически перенесены сведения, хранившиеся в

районных земельных комитетах, этот реестр пополнялся по факту обращения правообладателя. Таким образом и сведения Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) не дают возможности оценить достоверность и точность результатов оценки масштабов приватизации).

Таблица 1 – Площадь сельскохозяйственных угодий, приходившихся на граждан, получивших землю при приватизации, га [2]

	Площадь на граждан в списках	Подготовлено документов на площадь	Выдано документов дольщикам на площадь	Общая площадь полученных земельных долей по сельскохозяйственной переписи 2006г.
РФ, всего	114832643	112206898	104189831	56056526
Центральный федеральный округ	22160220	21848653	21247316	9058902
Северо-Западный федеральный округ	3592302	3477913	3335140	969698
Южный федеральный округ	20146253	19585917	19152205	11999590
Приволжский федеральный округ	30054476	29435243	28435041	15196921
Уральский федеральный округ	8776650	8647426	5643372	4269676
Сибирский федеральный округ	27791310	27057195	24383614	13889036
Дальневосточный федеральный округ	2311432	2154551	1993143	672703

Законодательно в составе земель сельхозназначения выделены сельскохозяйственные угодья и земли, занятые зданиями, сооружениями, коммуникациями, внутрихозяйственными дорогами и т.п. В общую долевую собственность гражданам были предоставлены сельскохозяйственные угодья, то есть наиболее ценные земли и по данным Росреестра на начало 2019 года в долевой собственности находится 81,7

млн га этих земель (это около половины сельхозугодий в составе земель сельхозназначения) [3]

Земли, используемые в аграрном секторе экономики, могут находиться не только в собственности граждан, но и в собственности сельскохозяйственных организаций или в государственной, муниципальной собственности. Однако у земель, находящихся в долевой собственности граждан есть свои особенности:

1. Собственник доли не может распоряжаться ею полностью по своему усмотрению (пока официально не выделит ее из общей собственности), долю можно завещать или отказаться от нее, но подарить или продать только ограниченному кругу лиц, использующих этот земельный участок (это может быть другой участник долевой собственности, сельскохозяйственная организация или крестьянское (фермерское) хозяйство). Нельзя продать свою долю муниципальному образованию или государству.

2. Наличие споров при выделе из земельных участков, находящихся в долевой собственности, самостоятельных земельных участков для лиц, решивших выйти из режима общей долевой собственности.

3. Отсутствие у земельного участка, находящегося в долевой собственности определенных в установленном порядке границ.

4. Наличие не востребованных земельных долей

Таким образом налицо противоречие между основными участниками аграрного сектора экономики: между гражданами, ставшими собственниками земли, но зачастую так и не получившими от этого статуса ожидаемых благ и дивидендов, и между агрохозяйствами, потребностью которых является осуществление на этих землях своего производства.

Поправки в закон «Об обороте...» [1], введенные 435-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части

совершенствования оборота земель сельскохозяйственного назначения» вступили в силу с июля 2011 года и были призваны, в первую очередь, решить проблему неостребованных долей через признание их муниципальной собственностью.

Сведения по неостребованным земельным долям на 01 января 2019 года в целом по Российской Федерации и по федеральным округам представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Сведения о земельных долях, признанных неостребованными (по данным Минсельхоза России)

Федеральный округ	Признано неостребованными за 2018 г.					
	земельных долей, включенных в списки неостребованных земельных долей по состоянию на 01.01.2019		земельных долей, признанных по решению суда муниципальной собственностью за 2018 г.		земельных участков, образованных в счет неостребованных земельных долей, признанных муниципальной собственностью за 2018 г.	
	количество, ед.	площадь, тыс. га	количество, ед.	площадь, тыс. га	количество, ед.	площадь, тыс. га
Центральный	288 133	1 978,351	28 011	307,491	8 294	228,216
Северо-Западный	110 378	653,530	4 712	29,174	655	11,736
Южный	49 122	564,628	5 430	70,276	608	25,139
Северо-Кавказский	617	5,573	332	2,718	268	2,906
Приволжский	701 029	5 434,937	48 775	476,508	10 546	294,399
Уральский	108 329	1 237,506	18 429	251,393	3 463	209,575
Сибирский	200 533	2 920,696	15 893	229,507	3 830	118,382
Дальневосточный	137 616	2 500,469	10 916	244,143	2 467	128,241
Итого по РФ	1 595 757	15 295,690	132 498	1 611,210	30 131	1 018,594

Из приведенных данных видно, что площадь земельных долей, включенных в списки неостребованных, в разы превышает площадь земельных долей, признанных по решению суда муниципальной собственностью. Можно предположить, что существуют какие-то причины подобного дисбаланса, например:

1. Сомнения судебных инстанций в обоснованности включения долей в списки неостребованных. Так в случае признания доли неостребованной по причине нераспоряжения ею в течении 3 лет,

собственнику достаточно заявить о своем несогласии с этим решением, и, при соблюдении определенных процедур, это явится основанием для исключения земельной доли из списка невостребованных, а если собственник доли умер, и доля перешла по наследству, то трехлетний срок нераспоряжения отсчитывается заново.

2. Технические и организационные ошибки органов местного самоуправления.

3. Причиной может быть вероятный конфликт между органом местного самоуправления и сельскохозяйственной организацией, которая может использовать указанные земли без оформления прав на них.

Представляется, что к мерам, которые могли бы способствовать более эффективному использованию земельных долей (а значит и улучшению в сфере аграрного производства) следует отнести:

1. Дополнение новыми разделами (содержащими информацию о собраниях собственников земельных долей и принимаемых ими решениях) ЕФИС ЗСН (Единой федеральной информационной системы земель сельскохозяйственного назначения).

2. Наделение органов муниципальной власти правом выкупа земельных долей у граждан, которые хотят продать свою долю, но не находят достойных предложений среди тех, кому можно ее продать в соответствии с нынешним законодательством.

3. Обеспечение в рамках государственного земельного надзора соблюдения обязательств, принятых на себя сельскохозяйственными организациями, которым граждане ранее передали права на свои земельные доли.

Список литературы

1. Российская федерация. Законы. Федеральный закон "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения": от 24.07.2002 N 101-ФЗ (ред. от 03.08.2018). – URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения 22.03.2021) – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». – Текст: электронный.

2. Основные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 г. – Текст: электронный // официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – URL: <http://rosstat.gov.ru/folder/520> (дата обращения: 22.03.2021 г.)
3. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2018 году. – Текст: электронный // М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 340 с. – URL: <http://mcs.gov.ru/upload/iblock/a57/pdf> (дата обращения: 20.04.2021 г.)
4. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации. ... Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2019 (в целом по Российской Федерации). – Текст: электронный // Москва, 2020. – URL: <http://rosreestr.gov.ru...natsionalnyu-doklad...sostoyanii...> (дата обращения: 25.04.2021 г.)

УДК 332.234.4:631.1(470.53)

О ПРОБЛЕМАХ РЕГИСТРАЦИИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

АЛЕКСАНДР ЛЮБОМИРОВИЧ ЖЕЛЯСКОВ, ДАРЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА КИРИК
ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени
академика Д.Н. Прянишникова», г. Пермь

Аннотация: проблема регистрации объектов капитального строительства на землях сельскохозяйственного назначения, выделенных для ведения садоводства, приобрела массовый характер. Несогласованные с положениями земельного кодекса, предложения разработчиков правил землепользования и застройки, привели к возникновению противоречий в ряде муниципальных образований в зоне влияния крупных городов.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, вид разрешенного использования, коллективное садоводство, градостроительная документация, правила землепользования и застройки, объекты капитального строительства.

ON THE PROBLEMS OF REGISTRATION OF CAPITAL CONSTRUCTION PROJECTS ON AGRICULTURAL LAND

ALEXANDER LYUBOMIROVICH ZHELYASKOV, DARIA ALEXANDROVNA KIRIK
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State Agro-
Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov». Perm

Abstract: the problem of registering capital construction projects on agricultural land allocated for gardening has become widespread. Inconsistent with the provisions of the Land Code, the proposals of the developers of the rules of land use and development, led to contradictions in a number of municipalities in the zone of influence of large cities.

Keywords: agricultural land, type of permitted use, collective gardening, urban planning documentation, rules of land use and development, capital construction objects.

Введение. Преобразования в сфере земельных отношений происходят в Российской Федерации на протяжении почти 30 лет. С позиций сегодняшнего дня трудно дать им однозначную оценку. Бесспорно, отдельные результаты земельной реформы имеют положительное и прогрессивное значение, последствия других еще предстоит оценить. Вне всякого сомнения, за указанное время коренным образом изменился характер землепользования. Особенно ощутимые изменения происходят с использованием земель сельскохозяйственного назначения. На сегодняшний день особо остро стоит вопрос их целевого использования и, в первую очередь, сельскохозяйственных угодий.

Анализ состояния и использования земель, ежегодно проводимый Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестром), выявил тенденцию массовой деградации земель, ухудшение их качественного состояния. С начала земельной реформы отмечено увеличение проявлений водной и ветровой эрозии, заболачивания, подтопления, засоления и т.д. Выявлен и официально признан факт зарастания угодий древесно-кустарниковой растительностью, что является следствием их не востребоваемости и выбывания из хозяйственного оборота.

Министерство сельского хозяйства Пермского края официально признало факт зарастания и неиспользования сельскохозяйственных угодий почти на 50% их площади. Ранее, ещё 30 лет назад, такого явления практически не было. Так же как не было фактов, а, следовательно, и учета такого явления, как использование сельскохозяйственных угодий не в соответствии с целевым назначением. Сегодня массовый характер приобрело возведение объектов капитального строительства, не связанных с ведением сельскохозяйственного производства.

Не останавливаясь на положительных и отрицательных результатах реализации закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» [1] отметим так же, непредсказуемые последствия дробления земельных участков выделенных в счет земельных долей на более мелкие земельные участки.

Рассмотрим данный процесс на примере пригородных, или урбанизированных территорий крупных городов. Именно в границах пригородных муниципальных образований еще с середины 1950-х годов на территории бывшего СССР начали создаваться и активно развиваться садоводческие кооперативы. Земли для данного вида использования предоставлялись из земель государственного запаса или лесного фонда. При отсутствии таких земельных участков в виде исключения было возможно предоставление несельскохозяйственных угодий подсобных хозяйств предприятий, учреждений, организаций, колхозов и совхозов [2,3].

Потребность жителей мегаполисов в землях для ведения коллективного садоводства, или как было записано во многих документах тех лет, «дачного строительства», была высока. Поэтому, с первых дней появления возможности приобретения в собственность земельных участков в пригородных населенных пунктах наблюдается устойчивый спрос на этот сегмент недвижимости. Ограниченность на рынке таких земельных участков очевидна, поэтому так высока стоимость загородной

недвижимости. Именно из-за высокого спроса на земельные участки и высоких цен на недвижимость, реализация положений закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» в пригородных зонах больших и крупных городов приобрела общую для всей страны специфику. Так, для коллективного садоводства и дачного строительства активно стали предоставлять и пахотные земли [3, 4].

Условия, материалы и методы исследований. Проведя теоретический и исторический анализ образования земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения в границах пригородных муниципальных образований Пермского края, выполнив анализ статистических данных и сведений Росреестра о динамике, направленности и наличии «проблемных» объектов на территории Пермского края, на основе применения данных публичной кадастровой карты было установлено местоположение садоводческих товариществ на пахотных землях, их площадь и характер использования, проведен анализ основных кадастровых характеристик. Отмечено, что такое явление как строительство жилых домов на пашне, предназначенной для садоводства, приобрело массовый характер. Абсолютно понятна и справедлива позиция Управления Росреестра по Пермскому краю, препятствующего регистрации ОКСов на сельскохозяйственных угодьях. В данном случае земельно-кадастровая служба руководствуется положениями земельного кодекса. С другой стороны неиспользуемые по целевому назначению заброшенные сельскохозяйственные угодья занимают значительные площади, и государство не принимает конкретных и действенных мер по вовлечению этих земель в оборот. Таким образом, налицо противоречия обусловленные законодательством, состоянием экономики, социальными запросами общества. А если добавить сюда противоречия, вносимые градостроительным кодексом, то проблема представляется неразрешимой.

Анализ и обсуждение результатов. Как правило, собственники земельных долей, воспользовавшись своим правом, выделяли земельные участки в непосредственной близости к населенным пунктам, или на ландшафтно-привлекательных угодьях, делили их на множество мелких участков, а затем по отработанной схеме создавались кооперативы для целей коллективного садоводства, огородничества, дачного строительства.

В результате, несогласованность разработанных на основании Градостроительного кодекса [5] документов территориального планирования и другой градостроительной документации с положениями земельного кодекса, в частности со ст.79 Земельного кодекса РФ [6], привела к тому, что большие площади сельскохозяйственных угодий, в частности пашни, были выведены из хозяйственного оборота. Последствием явилось разрушение землепользований крупных сельскохозяйственных предприятий, появление необрабатываемых и неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения. Появились тысячи собственников мелких (от 600 до 2000 кв. м) участков сельскохозяйственных угодий, на которых, вопреки законам и здравому смыслу, возведены объекты капитального строительства.

Развитие пригородных муниципальных образований значительно отличается от современного состояния и развития остальных сельских территорий. Особенности этого развития и организации пригородных территорий, пригородного расселения, ведения сельскохозяйственного производства, трудовой деятельности выявлены рядом ученых и специалистов в области земельных отношений, прогнозирования использования земельных ресурсов [7,8,9,10,11]. Отмечается, что в последние два десятилетия выявлено все возрастающее стремление жителей города к приобретению и возведению загородных объектов капитального строительства. Эти объекты используются как для постоянного проживания, так и для сезонного в летний период.

Как отмечают специалисты различных ведомств в результате этих особенностей, в Пермском крае существует ряд территорий, где на землях сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения возведены жилые и садовые дома, иные строения. Сведения о разрешенном использовании таких земель в качестве сельскохозяйственных угодий содержатся в Государственном фонде данных прошлого века, полученных в результате проведения землеустройства. О масштабности этого явления можно судить на примере муниципальных образований Пермского края, расположенных в непосредственной близости от Перми, таблица 1. Показатель удельного веса сельскохозяйственных угодий в составе кадастрового квартала говорит о том, что удельный вес пашни, в основном, совпадает с удельным весом пашни в целом по муниципальному образованию. А большое количество земельных участков с видом разрешенного использования для ведения садоводства и огородничества размещенных на сельскохозяйственных угодьях свидетельствует о разрушении сельскохозяйственного землепользования и снижении сельскохозяйственного производства на пригородных территориях.

Таблица 1 – Характеристика земельных участков граждан, образованных на сельскохозяйственных угодьях для ведения садоводства и огородничества в пригородных муниципальных образованиях Пермского края.

Муниципальное образование	Площадь, га		Площадь средняя,		Удельный вес сельхозугодий в составе кадастрового квартала, %	Число земельных участков в массиве
	кадастровых кварталов	массивов земельных участков в составе кадастровых кварталов	массива, га	участка, соток		
Добрянский городской округ	7400	989	247,2	12,0	13,2	8240
Краснокамский городской округ	6270	589	196,3	12,0	9,3	4904
Пермский муниципальный район	26082	3727	338,8	10,8	14,3	34644

Однако по целевому назначению не используются земли, находящиеся в собственности всех категорий собственников: и граждан, и юридических лиц, и в государственной и муниципальной собственности.

Так на примере одного из кадастровых кварталов Фроловского сельского поселения Пермского района Пермского края можно наглядно продемонстрировать, что проблема зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью куда серьезнее, чем их застройка жилыми домами (таблица 2). Площадь земель для размещения массивов под садоводство (СНТ) составляет 18,21 % от площади всех с/х угодий в квартале, тогда как площадь земель, заросших ДКР, составляет 41,77 %.

Собственники земельных участков предъявляют требования о регистрации объектов капитального строительства, возведенных на территории садоводческих объединений, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения. При этом собственник руководствуется следующими документами и правами: зарегистрированным правом собственности на земельный участок, в соответствии с видом разрешенного использования; наличием разрешения на строительство, полученным от администрации муниципального образования; градостроительным планом, выданным администрацией муниципалитета; правилами землепользования и застройки

Таблица 2 – Характеристика использования земель в границах кадастрового квартала на территории Фроловского сельского поселения Пермского района Пермского края

а) всего земель в составе квартала		
Структура использования	га	Удельный вес, %
Всего земель в границах квартала	1544	100,0
Площадь населенных пунктов	294	19,0
Всего сельскохозяйственных угодий в квартале	625	40,4
в том числе: необрабатываемых с.-х. угодий	250	16,3
занятых под коллективным садоводством	114	7,4

заросших древесно-кустарниковой растительностью	261	16,9
б) сельскохозяйственных угодий		
Структура использования	га	Удельный вес, %
Всего сельскохозяйственных угодий	625	100,00
Площадь свободных с/х угодий	250	40,0
Площадь массивов под садоводством	114	18,2
Площадь с/х угодий заросших древесно- кустарниковой растительностью	261	41,8

В документах градостроительного зонирования выделяются территории для ведения гражданами садоводства, в границах которых предусмотрена возможность строительства индивидуальных жилых домов. Анализ многочисленных градостроительных документов показал, что примерно в половине утвержденных правил землепользования и застройки установлены градостроительные регламенты на сельскохозяйственных угодьях. Это противоречит как земельному, так и градостроительному кодексам РФ [3,5].

При получении заявлений от граждан о постановке объекта капитального строительства на государственный кадастровый учет и регистрации прав на него Росреестр изучает историю образования земельного участка, на котором расположен объект. В случае, если земельный участок образован на землях сельскохозяйственного назначения путем выдела земельной доли, а, следовательно, образован на сельскохозяйственных угодьях, принимается решение о приостановке. Общеизвестно, что земельное законодательство запрещает строительство на землях сельскохозяйственного назначения объектов капитального строительства, не связанных с ведением с/х производства.

В свою очередь, министерство по управлению имуществом и градостроительной деятельности субъектов считают позицию Росреестра незаконной и предлагают решать возникшую проблему в судебном порядке.

Органы местного самоуправления выражают озабоченность условиями, которые выдвигает Росреестр, и так же рекомендуют собственникам обращаться в суд. Следует отметить, что Министерства сельского хозяйства (в частности Министерство сельского хозяйства Пермского края) не имеет своей позиции по данному вопросу, объясняя это тем, что данные земли находятся в частной собственности.

При наличии массовых отказов в регистрации объектов недвижимости рекомендации по обращению собственников в суд представляются несостоятельными. Закономерно возникает вопрос о том, какой же выход должен быть из сложившейся ситуации. Целью исследования не является поиск виновников конфликта. Решить вопрос в кратчайшие сроки и с минимальными затратами – основная задача всех участников данного процесса.

Выводы. В результате невозможности вести узаконенное строительство на землях, предназначенных для производства сельскохозяйственной продукции, земельные участки, приобретенные для ведения садоводства, забрасываются. Санкции в виде изъятия земельного участка по причине неиспользования его по назначению в течение определенного срока так же не дают должного эффекта. Неиспользуемые земельные участки переходят от собственника к собственнику продолжая зарастать сорной и древесно-кустарниковой растительностью. Таким образом, налицо неэффективное и нерациональное использование самого ценного вида земель – сельскохозяйственных угодий. Очевидно, и это признают специалисты всех уровней, введение в хозяйственный оборот земель, выделенных для ведения садоводства невозможно.

Не вызывает сомнений и то, что изменение законодательства необходимо и неизбежно. Причем решать проблему следует с учетом территориальных, природных, экономических особенностей конкретных

территорий. В каждом из субъектов, с учетом перечисленных условий, может быть принято свое решение

Ряд предложений по решению проблемы лежит на поверхности. Это, прежде всего перевод земель сельскохозяйственного назначения в земли населенных пунктов. Такая практика существует достаточно давно и приносит свои положительные результаты. Но принятие подобных решений требует взвешенных экономических расчетов, обоснование выгоды и возможности негативных последствий. Не вызывает сомнений и необходимость в самые краткие сроки провести корректировку схем территориального планирования, правил землепользования и застройки, других градостроительных документов с целью приведения их в соответствие с Земельным и Градостроительным кодексами.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения : Федеральный закон от 24.07.2002 N 101-ФЗ / Российская федерация. Законы. – Доступ из СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный;
2. Закон РСФСР. Об утверждении Земельного кодекса РСФСР : от 01.07.1970. – Доступ из СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный;
3. Российская Федерация. Законы. О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 29.07.2017 N 217-ФЗ / Российская федерация. Законы. – Доступ из СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный;
4. Российская Федерация. Законы. О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую : Федеральный закон от 21.12.2004 N 172-ФЗ / Российская федерация. Законы. – Доступ из СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный;

5. Российская Федерация. Кодексы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2004 N 190-ФЗ / Российская федерация. Кодексы. – Доступ из СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный;
6. Российская Федерация. Кодексы. Земельный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 25.10.2001 N 136-ФЗ / Российская федерация. Кодексы. – Доступ из СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный;
7. Емельянова Т.А., Столяров В.М., Ломакин Г.В., Мельникова. Актуальные проблемы введения в оборот неиспользуемых земель / Емельянова Т.А., Столяров В.М., Ломакин Г.В., Мельникова // Московский экономический журнал. – 2019. - №11. - С. 11-18. – Текст: электронный;
8. Денисова Н.С. Совершенствование системы управления землями сельскохозяйственного назначения: Инновационному развитию АПК: сборник научных статей международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ПГСХА – научное обеспечение выпуск Ч. 3. – Пермь: ПГСХА, 2010.– С. 162 – 168. – Текст: непосредственный;
9. Желясков А.Л., Кирик Д.А., Эффективность использования земельного участка сельскохозяйственного назначения частной собственности, правовой и экономической аспекты [Текст] / А.Л. Желясков, Д.А. Кирик // Инновационные научные решения - основа модернизации аграрной экономики: материалы Всеросс. заоч. научн.-практ. конф. - Пермь: Изд-во Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова, 2011. – С. 200-202. – Текст: непосредственный;
10. Липски С.А., Цыпкин Ю.А., Близнюкова Т.В. Наличие большого числа невостребованных земельных долей является препятствием развития аграрного производства. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. -2019. - №9 (176). – с. 22-26. – Текст: электронный;
11. Кирик Д.А. О необходимости совершенствования мониторинга земель сельскохозяйственного назначения в Пермском крае// Управление земельно-имущественным комплексом в условиях цифровизации агропромышленного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию высшего землеустроительного образования в Пермском крае, 4-5 октября 2019 г. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. – С.94-98. – Текст: электронный.

КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ В СВЯЗИ С ОБРАЗОВАНИЕ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ М-5 УРАЛ

УЛЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА МАКАРОВА

ФГБОУ ВО «Башкирский Государственный Аграрный Университет», г.Уфа

Аннотация: в данной статье рассматриваются кадастровые работы в связи с образованием земельного участка путём раздела под строительство и реконструкцию участка автомобильной дороги М-5 Урал. Производится раздел земельного участка с кадастровым номером 02:65:000000:1525.

Ключевые слова: кадастровые работы, межевой план, кадастровый инженер, участок автомобильной дороги, Росреестр.

CADASTRAL WORKS IN CONNECTION WITH THE FORMATION OF A SECTION OF THE M-5 URAL HIGHWAY

ULYANA ALEKSANDROVNA MAKAROVA

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

Abstract: this article discusses cadastral work in connection with the formation of a land plot by dividing it for the construction and reconstruction of a section of the M-5 Ural highway. The division of the land plot with the cadastral number 02:65:000000:1525 is made.

Keywords: cadastral works, land survey plan, cadastral engineer, road section, Rosreestr.

Актуальность выбранной темы выражается в том, что для каждого объекта недвижимости необходима информация, о местоположении его границ и площади, а также кадастровые работы, которые проводились для их определения.

Объектом исследования является земельный участок, отводимый под реконструкцию и строительство участка автомобильной дороги М-5 «Урал» - от Москвы через Рязань, Пензу, Самару, Уфу до Челябинска.

Предмет определяется целями настоящей работы и включает в себя изучение кадастровых работ.

Целью работы: раскрыть технологию проведение кадастровых работ при отводе земельного участка для реконструкции и строительства участка автомобильной дороги.

На основании поставленной цели сформулированы задачи работы:

- раскрыть технологию проведения кадастровых работ;
- рассмотреть геодезических измерений, которые проводились при проведении кадастровых работ;
- описать выполнение инженерно-геодезических работ на участке, отводимом для реконструкции автомобильной дороги М-5 «Урал» - от Москвы через Рязань, Пензу, Самару, Уфу до Челябинска.

Согласно статье 11.2 ЗК РФ под образованием земельных участков понимается раздел, объединение, перераспределение земельных участков или выделение из земельных участков, а также из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности.

При разделе земельного участка необходимо пройти комплекс мероприятий, в который входит обращение к кадастровому инженеру для установления границ образующихся земельных участков и составления межевого плана.

В соответствии с Федеральным законом № 221 «О кадастровой деятельности», любое физическое лицо имеет право выполнять кадастровую работу, но при этом он должен иметь квалификационный аттестат кадастрового инженера. Данный аттестат является документом лица на право осуществления инженерно-технических изысканий в сфере землепользования.

Линейные объекты сложно трактуются законами, в них нет чёткого понятия, приведены лишь перечисления их видов. Это затрудняет кадастровые работы на линейных объектах и требует соблюдения

положений таких кодексов, как Градостроительный, Земельный, Гражданский.

При проектировании и межевании линейных объектов учитываются Земельного Кодекса, касающиеся их. Это статьи 87, 90 ЗК РФ от 2001г. Права на земельные участки регулируются нормами ЗК, ФЗ, региональными законами и зависят от вида транспорта.

Линейные объекты - это капитальные строения, отличающиеся от других большой протяжённостью. Они имеют особое отношение к земле, так как это может быть и наземный, и подземный, и надземный объект. К линейным объектам относят автомобильные и железные дороги, все виды трубопроводов, ЛЭП, линии связи, системы канализации и т.п.

Рассматриваемый мною объект расположен в Туймазинском районе, земельные участки, отводимые для строительства дороги с кадастровым номером 02:65:000000:1525. Схема расположения участка автомобильной дороги представлена на рисунке 1.

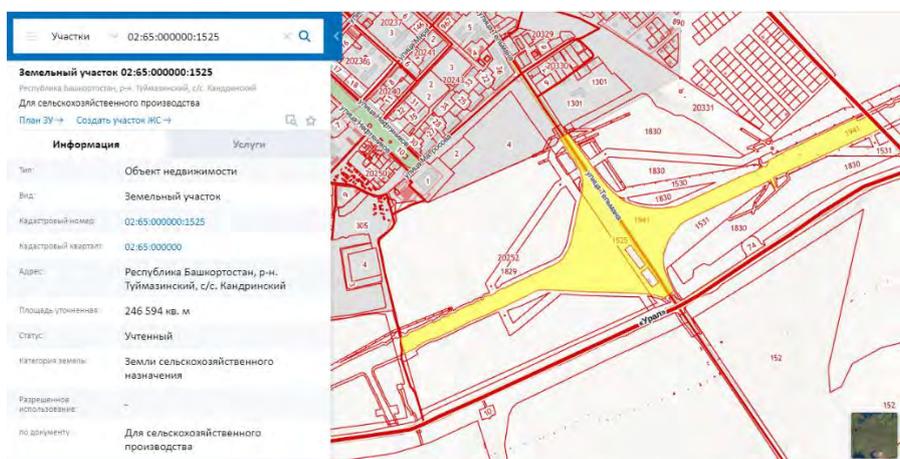


Рисунок 1 – Схема расположения участка автомобильной дороги

Не все линейные объекты нуждаются в оформлении территории под строительство. Большинству наземных объектов (автодороги, железнодорожные пути, ЛЭП, все газопроводы, тепловые магистрали) оформление необходимо. Формируемый под строительство линейного объекта земельный участок с межеванием, постановкой на кадастровый

учёт, получением прав на него имеет ряд особенностей, присущим только этим объектам.

Согласно статье 11.3 ЗК РФ Образование земельных участков из земель или земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности осуществляется в соответствии с одним из следующих документов:

- 1) проект межевания территории
- 2) проектная документация лесных участков;
- 3) утвержденная схема расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории.

Основная проблема работы с линейными объектами на этапе, когда готовятся проект планировки территории и межевания, состоит в оформлении земельного участка под ними. Ведь он всегда имеет большую протяжённость и проходит по земле, принадлежащим разным пользователям, которые могут быть владельцами земли, арендаторами или иметь её в постоянном пользовании.

Полностью владеть землей участков дорог, электросетей, трубопроводов нужно, когда требуется их эксплуатация. Если у земельных участков под линейным объектом имеется собственник или арендатор, то участок формируется иначе. Нужно получить согласие владельца земли с составлением предварительного договора аренды с указанием расположения, размера участка, его предназначения. Данным действием подготавливается документация для последующей аренды участка. Далее готовится проект межевания территории, постановка на учёт в ЕГРН и стороны подписывают арендный договор.

Инженерные изыскания, проводимые для разработки проектной документации по объекту: «Реконструкция и строительство участка автомобильной дороги М-5 «Урал» - от Москвы через Рязань, Пензу,

Самару, Уфу до Челябинска выполнены силами ГУП РПИИ "Башкирдорттранспроект".

При проведении кадастровых работ и формировании межевого плана, использовалась система координат МСК-02, зона 1, а геодезической основой служили государственные геодезические сети (таблица 1).

Таблица 1 – Сведения о геодезической основе

№ п/п	Название пункта и тип знака геодезической сети	Класс геодезической и чешской сети	Координаты, м		Сведения о состоянии на 28 июня 2013 г.		
			X	Y	Наружного знака пункта	центра знака	марки
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Кандры, пункт ГГС	2	642583,46	1239259,61	+	+	+
2	Александровка, пункт ГГС	3	637794,58	1235724,44	+	+	+
3	Кандры-Кутуй, пункт ГГС	3	633947,73	1244893,03	+	+	+

Осмотр пунктов ГГС был проведен в июне 2013 года и на момент проведения геодезических работ поверки приборов были актуальны.

Межевой план для земельного участка, образуемого из земель государственной или муниципальной собственности, оформляется в соответствии с приказом Минэкономразвития России №921 «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке».

В качестве исходных материалов при подготовке межевого плана были изучены и проанализированы следующие документы, которые представлены в таблице 2.

Государственная опорная геодезическая сеть - система закрепленных на местности специальными знаками точек, для которых определены их координаты и высоты. Такие точки являются основой для выполнения всех геодезических работ с необходимой точностью в единой системе координат.

**Таблица 2 – Перечень документов, использованных при подготовке
межевого плана**

№ п/п	Наименование документа	Реквизиты документа
1	Кадастровый план территории	№02/19/1-784909 от 15.07.2019 выдано: Филиал федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" по Республике Башкортостан. Начальник отдела Егель Оксана Владимировна
2	Кадастровый план территории	№02/19/1-784931 от 15.07.2019 выдано: Филиал федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" по Республике Башкортостан. Начальник отдела Егель Оксана Владимировна
3	Кадастровый план территории	№02/19/1-784932 от 15.07.2019 выдано: Филиал федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" по Республике Башкортостан. Начальник отдела Егель Оксана Владимировна
4	Кадастровый план территории	№02/19/1-784936 от 15.07.2019 выдано: Филиал федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" по Республике Башкортостан. Начальник отдела Егель Оксана Владимировна
5	Кадастровый план территории	№02/19/1-784954 от 15.07.2019 выдано: Филиал федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" по Республике Башкортостан. Начальник отдела Егель Оксана Владимировна
6	Кадастровый план территории	№02/19/1-784957 от 15.07.2019 выдано: Филиал федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" по Республике Башкортостан. Начальник отдела Егель Оксана Владимировна
№ п/п	Наименование документа	Реквизиты документа
7	Кадастровый план территории	№02/19/1-784958 от 15.07.2019 выдано: Филиал федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" по Республике Башкортостан. Начальник отдела Егель Оксана Владимировна
8	Кадастровый план территории	№02/19/1-784960 от 15.07.2019 выдано: Филиал федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" по Республике Башкортостан. Начальник отдела Егель Оксана Владимировна
9	Кадастровый план территории	№02/19/1-784961 от 15.07.2019 выдано: Филиал федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" по Республике Башкортостан. Начальник отдела Егель Оксана Владимировна
10	Проект межевания территории	№2312-р от 08.11.2016
11	Распоряжение	№2312-р от 08.11.2016
12	Выписка из каталога координат пунктов ГГС	№418 от 31.05.2013

Второй этап выполнения кадастровых работ – полевые работы, в которые входит определение местоположения характерных точек границ земельного участка при помощи геодезических приборов, съемка производилась с помощью 3-х спутниковых геодезических оборудования GPS «ТОРCON GB-1000», GPS "ТОРCON GB-500" и электронных тахеометров SOKKIA SET510, С300 (рисунок 2).

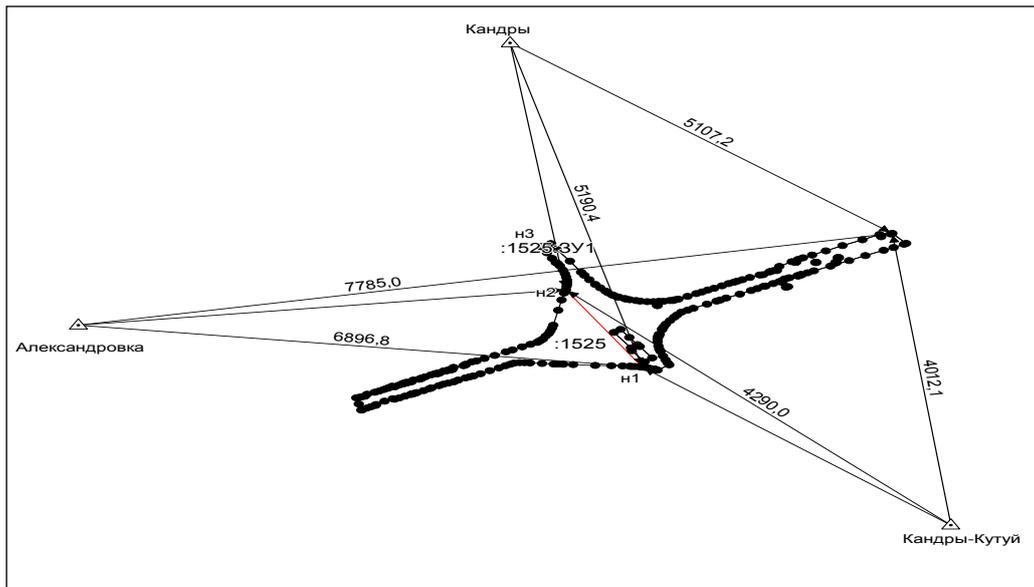


Рисунок 2 – Схема геодезических построений

На данном этапе проводили обследование и оценку окрестностей, осуществляется съемка участка и замеры, закрепляли все поворотные точки на местности.

Заключительным этапом работ является камеральные работы, в ходе которых обрабатывается полученная информация и составляется межевой план. Последним разделом межевого плана является заключение кадастрового инженера

Таким образом, земельный участок с условным кадастровым номером 02:65:000000:1525 образуется в целях реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 20.12.2017 г. № 1596 «Об утверждении

государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы» с последующим оформлением права собственности Российской Федерации и предоставлением на право постоянного (бессрочного) пользования ФКУ Упрдор «Приуралье». Земельный участок образуется на основании проекта планировки и проекта межевания территории.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: текст с изм. и доп. вступ. в силу с 10.01.2021: [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года: одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – Москва, 2021. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

2. Российская Федерация. Законы. О Государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон от 13.07.2015 года N 218-ФЗ/Российская федерация. Законы. - Доступ из СПС Гарант (дата обращения: 10.05.2021). - Текст: электронный.

3. Российская Федерация. Законы. Приказ Минэкономразвития России «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке» от 08.12.2015 № 921 с изм. и доп. вступ. в силу с 14.12.2018: [Зарегистрировано в Минюсте России 20.01.2016 N 40651]. – Москва, 2021. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

4. Кринкина, Н. И. Геодезические работы при инженерных изысканиях / Н. И. Кринкина // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Барнаул, 7-8 февраля 2017 г.) / Алтайский ГАУ. – Барнаул, 2017 – С. 485-4874. Текст: непосредственный.

5. Опыт разработки проектов формирования земельных участков для автомобильных дорог Лукманова А.Д. Научно-методический электронный журнал Концепт. 2016 № Т11. С. 3141-3145. Текст: непосредственный.

АКТУАЛЬНОСТЬ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ ЗАКОНА О «ГАРАЖНОЙ АМНИСТИИ»

АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ ПОНОСОВ, ИЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВИЧ КОШКАРОВ,
ДИАНА АНАТОЛЬЕВНА ЯРОСЛАВЦЕВА
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, Пермь
ООО «Кадастровое бюро», г. Краснокамск Пермского края

Аннотация. Рассмотрено сохранение необходимости проведения кадастровых работ в отношении объектов гаражного строительства граждан при переходе на упрощенный порядок оформления имущественных прав на данную недвижимость. Увидены возможные проблемы, которые возникнут при отказе от кадастровых работ в осуществлении кадастрового учета на основе применения вступившего в силу федерального закона, получившего название «О гаражной амнистии».

Ключевые слова: кадастровые работы, гараж, гаражная амнистия, земельные участки, недвижимость, декларация.

RELEVANCE OF CADASTRE WORKS WHEN ENTRYING THE LAW ON «GARAGE AMNESTY»

ALEKSANDER NIKOLAEVICH PONOSOV, ILYA ALEXANDROVICH KOSHKAROV,
DIANA ANATOLYEVNA YAROSLAVTSEVA
FGBOU VO Permskiy GATU, Perm
LLC «Cadastral Bureau», Krasnokamsk, Perm region

Abstract. The article considers the preservation of the need to carry out cadastral works in relation to the objects of garage construction of citizens during the transition to a simplified procedure for registration of property rights to this property. Possible problems have been identified that will arise if cadastral works are abandoned in the implementation of cadastral registration on the basis of the application of the federal law that has come into force, called «On Garage Amnesty».

Keywords: cadastral works, garage, garage amnesty, land, real estate, declaration

В настоящее время в Российской Федерации многие граждане фактически владеют различными объектами капитального строительства, при этом документов, подтверждающих право на такие объекты у них нет, также на эти объекты отсутствуют сведения в едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН). В таком случае продать, обменять, сдать в аренду, подарить или завещать, например свой гараж, не получится. Любая из этих процедур будет возможна только при наличии оформленного права собственности.

Наличие достоверных сведений о земле и иной недвижимости в государственном кадастре является не только требованием законодательства, но и выступает гарантом защиты собственности в организации эффективного использования и осуществлении земельно-имущественного оборота при соответствующем кадровом обеспечении, отмечают специалисты Е.А. Акулова, А.Л. Желясков [3, 8].

Гараж является специфическим объектом недвижимости, владение им не подразумевает автоматического наделения правами собственности на землю. В нашей стране количество незарегистрированных объектов недвижимости, которые относятся к категории гаражей, составляет по разным оценкам до 5 миллионов единиц. Из-за того, что законодатель трактует неоднозначно определение термина «гараж», точное их количество росреестру установить не представляется возможным [9].

Многие гаражно-строительные кооперативы (ГСК), которые были построены еще в советский период или позже, до того как с 2005 года начало действовать нынешнее градостроительное регулирование, не имеют необходимого правового статуса, так как правоустанавливающие документы на них часто оказываются неполными или утерянными. Не лучшим образом складывается ситуация и у владельцев индивидуальных гаражей, когда-то давно получивших право возведения гаража для собственных нужд. Подобная юридическая неопределенность усложняет

оформление гаража и земельного участка под ним в соответствии с действующим законодательством.

Отсутствие информации об объектах гаражного строительства и их правообладателях является общероссийской проблемой в особенности крупных городов с позиции затруднения регулирования градостроительного развития их территорий, создания и расширения инженерной городской инфраструктуры, реконструкции жилой и общественно-деловой застройки [4].

Для устранения данной общей проблемы 23 марта 2021 года Государственной Думой РФ был принят закон, получивший название «О гаражной амнистии», который направлен на установление возможности оформления в упрощенном порядке прав физических лиц на гаражи и земельные участки под ними, определив такие объекты названием – «строительство гаражей для собственных нужд». Соответствующий закон будет действовать на протяжении пяти лет, с 1 сентября 2021 года по 1 сентября 2026 года [2].

Гаражная амнистия заключается в установлении упрощенного порядка оформления права собственности на землю под гаражом, представляющего собой капитальную постройку. При этом владелец гаража получает эту землю бесплатно, он не выкупает её у государства или муниципалитета, а без лишних проволочек оформляет в собственность или становится арендатором. Многие владельцы смогут узаконить свою гаражную недвижимость и потом распорядиться ею, например, продать, подарить, оставить в наследство, а также не бояться сноса при градостроительном развитии, если земля понадобится государству для строительства дороги или жилья, то собственники получают компенсацию.

В гаражной амнистии заинтересованы не только граждане, но и государство, так как миллионы незаконных гаражей будут официально учтены росреестром, соответственно увеличится налоговая база по

объектам недвижимости. Муниципальные образования получают также информацию о размещении границ гаражных объектов, что важно для территориального планирования и проведения благоустройства.

Применение норм гаражной амнистии будет выгодно владельцу строения, если его земельный участок для гаража был предоставлен какой-нибудь организацией или выделен еще каким-то способом, либо участок был образован из общей территории гаражного кооператива для размещения гаражей и был обозначен владельцу.

Упрощенный порядок будет касаться гаражей, которые являются объектами капитального строительства и были построены до 30 декабря 2004 года. Важна именно дата строительства, а не приобретения, наследники могли получить гараж и после, но наследодатель должен был получить участок и построить гараж до 2005 года. Указанные гаражи могут быть блокированы общими стенами с другими гаражами в одном ряду, иметь общие с ними крышу, фундамент и коммуникации либо быть отдельно стоящими объектами капитального строительства [9].

Для оформления права собственности владельцу будет достаточно приложить к заявлению документы, подтверждающие права на объект. Например, это могут быть документы о предоставлении земли под застройку, документы о подключении объекта к сетям или предоставлении коммунальных услуг. А также документы о выделении земли кооперативу, либо документы о приобретении кооперативом земли для целей гаражного строительства. Можно использовать выписку из ЕГРН, подтверждающую права кооператива на участок с приложением членской книжки. Кроме того могут быть предоставлены документы, подтверждающие проведение государственного технического учета или технической инвентаризации гаража до 1 января 2013 года [2].

Исходя из опыта прошлых лет, до введения гаражной амнистии, продолжает действовать так называемая «дачная амнистия». Опыт

показывает эффективность учета объектов недвижимости в части значительного увеличения в короткие сроки внесенных в кадастр недвижимости данных о таких объектах. Стоит подчеркнуть, что количество «белых пятен», неразграниченных территорий, уменьшилось, число бесхозных и незарегистрированных объектов также сократилось.

При этом следует отметить такой важнейший фактор, от которого зависит качество учета объектов недвижимости именно в части допущения отсутствия, либо неточно заявленных характеристик объектов недвижимости. Такие сведения как адрес, площадь, материал и размеры стен могли быть внесены в ЕГРН декларативно, а также отсутствуют пространственные данные объектов. Зачастую декларации составлены правообладателями таких объектов, которые внесли характеристики по своему усмотрению «на глаз», не обладая специальными знаниями и профессиональными умениями.

Существенная доля объектов, зарегистрированных под эгидой дачной амнистии, имеет неточные или недостоверные характеристики, которые влекут за собой возникновение споров, судебных разбирательств между собственниками. Гаражная амнистия может повлечь за собой те же проблемы при допущении декларативного порядка в отсутствие обязательного или добровольного уточнения характеристик объектов недвижимости с привлечением квалифицированных специалистов, например, кадастровых инженеров. Кадастровый инженер или любое другое квалифицированное лицо может должным образом произвести описание характеристик объектов недвижимости, что позволит целостно внести в ЕГРН точные и достоверные семантические и пространственные данные о недвижимости.

Ранее для формирования точных характеристик, например, земельного участка, использовалось «описание», которое являлось приложением к «землеустроительному делу». Такое описание позволяло

собственником внести точные сведения о земельном участке и в дальнейшем продать его. Данный документ подготавливался специализированными организациями. В настоящее время подобным документом является схема расположения земельного участка на кадастровом плане территории, которая отображает точные характеристики участка. Решением возникающих проблем применения норм гаражной амнистии является обращение к кадастровому инженеру за точным описанием характеристик объектов недвижимости.

Законодатель даёт возможность оформления гаража на основании материалов технической инвентаризации или договора о подключении гаража к сетям инженерно-технического обеспечения. Материалы о подключениях к сетям в большинстве случаев содержат неточную или недостоверную информацию, поскольку ими преследовались иные цели. В достаточно массивном гаражном кооперативе это неизбежно. Зачастую, в составе ГСК расположены сотни объектов (гараж и земельный участок под ним), которые выстроены в виде боксов, содержащих в себе десятки гаражей. Техпаспорт или договор о подключении гаража к сетям инженерно-технического обеспечения может содержать характеристику объекта, определенную как здание. Соответственно, на основании таких документов в ЕГРН будет внесён объект, имеющий неверные основные сведения, так как такой объект следует идентифицировать как помещение (гараж-бокс), ввиду того, что он имеет общие стены с соседними гаражами. После внесения ошибочных данных, гражданин получает зарегистрированное здание гаража, что влечёт за собой воспроизведение ещё одной реестровой ошибки, такой как предоставление земельного участка под здание (гараж), а фактически гараж является помещением [7].

Согласно земельному кодексу РФ, земельные участки под помещениями не предоставляются [1]. Да, объект определён как здание, но стоит отметить, что в ЕГРН ещё будут внесены дополнительные

характеристики, такие как площадь. Если по техническому паспорту площадь гаража, возможно, совпадёт с фактическими данными, то договор на подключение инженерных сетей или прочие подобные косвенные документы носят априори недостоверные сведения о характеристике гаража в части подтверждения действительной площади объекта. На примере бокса, состоящего из десятков гаражей, можно предвидеть, что в конечном итоге, будет наблюдаться несоответствие суммы площадей гаражей с общей площадью гаражного бокса. То есть по одному или нескольким гаражам в оформляемых документах будет наблюдаться несоответствие: недостаток или избыток площади помещения гаража и земельного участка под ним.

Действующее законодательство позволяет уточнить площадь в пределах 10% от сведений, внесенных в ЕГРН по гаражной амнистии, но в случае выявления обозначенных выше расхождений эти уточнения могут превышать разрешенные рамки в несколько раз. Зачастую, особенно в больших гаражных кооперативах, существуют ветхие, полуразрушенные или фактически ликвидированные гаражи. Во многих дворах городов ранее предоставлялись отдельно стоящие гаражи или формировались не большие ГСК, состоящие из нескольких единиц гаражей. В настоящее время такие гаражи могут быть разрушены или ликвидированы, но имея необходимые для регистрации по гаражной амнистии документы, можно легализовать право на объект, который фактически отсутствует. Такие действия способствуют возникновению достаточно серьёзных споров по земельным участкам, представляющим интерес под застройку.

В отдельных случаях, при использовании гаражной амнистии без натурных обследований может наблюдаться злостное нарушение действующего законодательства и образование в ЕГРН реестровых ошибок, в то время когда по замыслу исполнения данного законодательного акта ожидается противоположная ситуация.

Предстоящие проблемные вопросы в случае применения условий гаражной амнистии можно решить исключительно с применением кадастровых работ. Кроме того, кадастровые работы в этом случае будут способствовать устранению нарушений земельного законодательства, узакониванию прав обладания и использования земельных участков [5].

Кадастровые работы позволяют точно определять основные и дополнительные характеристики гаражей и земельных участков под ними, также выявить факт наличия или отсутствия гаражей на земельных участках. Проведение кадастровых работ исключают возможность внесения в ЕГРН недостоверных данных об объектах учета.

В реализации процедуры упрощенного оформления прав на объекты гаражного строительства для собственных нужд наиболее эффективным представляется проведение комплексных кадастровых работ (ККР), позволяющих массово уточнить характеристики гаражей в больших кооперативах или в отношении кадастровых кварталов, в которых могут располагаться отдельно стоящие гаражи. Также проведение ККР установит и подтвердит отсутствие гаражей на земельных участках и предотвратит внесение в ЕГРН «лжеобъектов». Ещё одно преимущество заключается в упрощении процесса согласования границ объектов и их месторасположения, так как ККР решают этот вопрос массово и одновременно.

Обеспечение гаражной амнистии в отношении ГСК мероприятиями ККР заключается в проявлении следующих положительных сторон:

- владельцы гаражей смогут узаконить права на свои объекты и одновременно уточнить их характеристики;
- органы местного самоуправления смогут выявить бесхозные объекты и дать возможность гражданам заявить на такие объекты свои права или самим претендовать на право регистрации муниципальной собственности на земельные участки под ними;

- проведение ККР существенно снизит финансовую нагрузку на владельцев при подготовке документов для кадастрового учета.

В данном случае ККР также внесут ясность в размещение границ гаражных комплексов и кадастровых кварталов, что особенно важно не только для локального территориального планирования в регулировании застройки, но и для всей системы землепользования при управлении развитием территорий на уровне муниципального образования, обеспечения условий устойчивого развития муниципалитетов [10, 11].

Гаражная амнистия это новая программа, которая предусматривает, по сути, приватизацию недвижимости, находящейся как обособленно, так и на территориях многочисленных ГСК. Планируется, что такой упрощенный порядок оформления документов на гаражи замотивирует владельцев массово оформлять имущественные права. Тем не менее, гаражная амнистия, как и дачная, допускает возникновение проблем и вопросов, касающихся во внесении в ЕГРН характеристик об объектах недвижимости. Остаются вопросы к практической реализации закона. Например, применение нормативов площадей предельных размеров земельных участков, или если гараж размещается в зоне с особыми условиями использования территорий, установленной намного позже сроков одобрения его строительства, как было в отношении объектов садовых товариществ [6]. Объекты гаражного строительства граждан очень разнообразны, при этом размыт состав документов-оснований для легализации имущественных прав и зачастую отсутствуют фактические точные сведения о самих объектах капитального строительства, что указывает на усиление востребованности в кадастровых работах.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ / Российская федерация. Законы. – Доступ из СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 20.05.2021). – Текст: электронный.

2. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 05.04.2021 № 79-ФЗ / Российская федерация. Законы. – Доступ из СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 20.05.2021). – Текст: электронный.

3. Желясков А.Л. Кадастровая деятельность и задачи государственного управления землепользованием / А.Л. Желясков / Агротехнологии XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конференции / Пермский ГАТУ. – Пермь: Изд-во ИПЦ «Прокрость», 2018. – С. 343-348.

4. Жернакова Н.Н. Размещение земельных участков общественно-деловых зон при организации территории населенных пунктов / Н.Н. Жернакова // Агротехнологии XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием – ч. 2 / Пермский ГАТУ. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2019. – С. 169-174.

5. Кирик Д.А. Кадастровые работы как инструмент устранения нарушений земельного законодательства / Д.А. Кирик // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции / Пермский ГАТУ. – ИПЦ «Прокрость», 2020. – С. 409-411.

6. Колчина М.Е., Колчина Н.В., Шувалов Я.И. [Изменение системы регулирования индивидуального строительства. Нерешенные вопросы](#) / М.Е. Колчина, Н.В. Колчина, Я.И. Шувалов // Управление земельно-имущественным комплексом в условиях цифровизации агропромышленного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции / Пермский ГАТУ. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. – С.108-112.

7. Мартынова Е.С. Практика исправления ошибок, допускаемых при постановке на государственный кадастровый учет земельных участков / Е.С. Мартынова, А.Н. Поносов // Управление земельно-имущественным комплексом в условиях цифровизации агропромышленного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции / Пермский ГАТУ. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. – С.125-129.

8. Новое в землеустройстве, кадастрах и кадастровой деятельности: коллективная монография / кол. авторов; под общ. ред. А.В. Кряхтунова. – ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Библиотечно-издательский комплекс, 2019. – С. 8.

9. О нюансах закона о гаражной амнистии // Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии : официальный сайт. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/site/press/news/o-nyuansakh-zakona-o-garazhnoy-amnistii/> (дата обращения: 12.05.2021).

10. Поносов А.Н., Поносова Н.Н. Вопросы практического применения методики совершенствования числа и размеров поселений (на примере муниципальных образований Добрянского района Пермского края) / А.Н. Поносов, Н.Н. Поносова // Аграрный вестник Урала: Всероссийский научный аграрный журнал. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2015. – №8. – С. 92-95.

11. Поносов А.Н. Значение комплексных кадастровых работ для устойчивого развития территорий муниципальных образований / А.Н. Поносов // Агротехнологии XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конф., с международным участием, ч. 2 / Пермский ГАТУ. – Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2019. – С. 181-185.

УДК 347.2 (342.9)

РЕЕСТРОВЫЕ ОШИБКИ В КАДАСТРОВЫХ РАБОТАХ И ПРОБЛЕМЫ ВОЗНИКШИЕ ПРИ ИХ ОБНАРУЖЕНИИ

ЕКАТЕРИНА МИХАЙЛОВНА СОВРИКОВА

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г.Барнаул, Россия

Аннотация. В статье представлены проблемы появления реестровых ошибок в ведении единого реестра недвижимости, которые складывается из ситуаций в работе кадастрового инженера и его взаимодействия с обширной базой информации ЕГРН, так например: данных по существующим границам или данных кадастровой палаты, собственника, ОМС, смежных границ, и т.д. Приведены примеры реестровых ошибок допущенных при кадастровых работах. А также выявлен порядок исправления таковых ошибок и рекомендации дальнейшей работы с базой ЕГРН для их предотвращения.

Ключевые слова: кадастровый учет, реестровая ошибка, Росреестр, статистика, причины ошибок, кадастровый инженер, кадастровые работы.

REGISTER ERRORS DURING CADASTRE WORKS AND PROBLEMS ARISED WHEN DETECTING THEM

EKATERINA MIKHAILOVNA SOVRIKOVA

HGBOY Altai State Agrarian University, Barnaul

Abstract. The article presents the problems of the occurrence of registry errors in the maintenance of a unified register of real estate, which consists of situations in the work of the cadastral engineer and its interaction with an extensive database of USRN information, for example: data on existing borders or data of the cadastral chamber, owner, CHI, adjacent borders, etc. Examples of registry errors made during cadastral work are given. It also revealed the procedure for correcting such errors and recommendations for further work with the USRN database to prevent them.

Keyword: cadastral registration, registry error, Rosreestr, statistics, causes of errors, cadastral engineer, cadastral works.

Лица, обратившиеся за получением нужной для них информации и документов из Росреестра, вынуждены долгое время ждать результатов окончания кадастровых работ при выявлении реестровой ошибки в сведениях. Реестровая ошибка - это неточность, допущенная в работе кадастрового инженера и занесенная в ЕГРН в процессе кадастрового учета, то есть не обнаруженная ранее [1].

Целью исследования является определение реестровой ошибки при работе кадастрового инженера, где в едином реестре недвижимости данная ошибка считается неточностью, воспроизведённая в межевом плане, либо документе, на основании которого он был выполнен. А после чего данные из МП,ТП,АО были перенесены в ЕГРН, и объект недвижимости был поставлен на кадастровый учет. [2].

Проблемы, возникающие при наличии реестровой ошибки, (в том числе достоверность сведений), которые содержатся в ЕГРН, перечислены

в табл.1. Ошибок не мало, и все они приводят к определенным проблемам, таким как: невозможность поставить объект недвижимости, земельный участок на кадастровый учет, сформировать право собственности, привести какие-то данные в ЕГРН в единую систему (систематизация данных), для дальнейших действий регистрации права этого объекта, принятие справедливого решения суда при спорных ситуациях, расчет налога и его оплата может не соответствовать действительности и т.д.[3]

Таблица 1 – Проблемы, возникающие при наличии реестровой ошибки

А) Невозможность постановки на кадастровый учет (снятие) изменение сведений	Б) Трудности в процессе оформления права собственности на недвижимость по действующим правилам (если собственность получена до 1997г)
В) Собственник смежного участка может заявить свои права на часть соседнего и добиваться принятия справедливого решения суда	Г) Оплата государственной пошлины или уплата налогов может начисляться по завышенному тарифу
Д) При попытке продажи имущества или получения кредита участие в субсидии собственник может получить отказ	Е) Риск возникновения ограниченного права пользования недвижимостью

Для более наглядного примера в работе была проанализирована и представлена статистика реестровых ошибок, которые исправлялись в Росреестре в течение периода с января по август календарного 2019 года в таблице 2. Данная статистика говорит, о большом проценте ошибок за период исследования [3].

Таблица 2 – Общее количество поданных заявлений об исправлении технических, реестровых ошибок в ЕГРН

Наименование субъекта	Периоды отчета Росреестра:	
	с января по апрель 2020г.	С января по август 2020г.
РФ (кроме ЦФО)	163 897	888 459
Алтайский край	343	1 706
Республика Алтай	12 208	75 343
Кемеровская область	1 234	13 585
Новосибирская область	1 774	4 172

Для сравнения результатов были взяты несколько субъектов соседствующих с Алтайским краем, где количество заявлений поданных на исправление технической и реестровой ошибки существенно отличается от

показателей в Алтайском крае, так за период с января по апрель 2020 года таких заявлений было подано 343 – в Алтайском крае и его количество увеличилось к концу 3 –го квартала до 1706 заявлений. Сравнивая данные по площади занимаемой Республикой Алтай а также большими путаницами в базе данных ЕГРН и низкой компетентностью кадастровых инженеров, заявлений на исправление реестровой ошибки было подано (за период с января по август) гораздо больше чем в других соседствующих субъектах и в сумме их количество составило 75 343 шт.[5]. В период с января по июнь количество заявлений увеличилось и составило по Кемеровской области 12 208 -за 2 квартала календарного года, и 13 583 за 3 квартала 2020 года (в сумме с января по август).

Положительный момент обнаружения реестровых и иных ошибок в том, что данные ошибки не повлекут при своем исправлении иных нарушений и не причинят определенный вред согласно неточностям в информации базы ЕГРН. Так же заинтересованные граждане могут подать заявление на исправления ошибок[4].

Анализ, проведенный в работе по изучению реестровых ошибок занесенных в единый государственный реестр недвижимости показал, что по сообщениям кадастровой палаты в изученных документах в объеме 1673 шт. (выборочная проверка), подготовленных и переданных на учет или регистрацию прав кадастровыми инженерами в Росреестрв 2020 году с января по октябрь, большой процент данных ошибок содержался в технических планах а непосредственно в описании характеристик объекта - 39% из 100% изученных. При анализе 1673 шт. документов (технических планов, межевых планов),были выявлены следующие ошибки:

1) Расхождение в площади, по документам, переданным на учет и сведениях находящимся в ЕГРН (раздел «Объект права»);

2) Расхождение в адресе или его неточность данного адреса, составляет 10 % от 100% (1673 шт.изученных документов)

3) Отсутствие разрешение на строительство - 8 %;

4) Отклонение поэтажных планов по объекту при реконструкции или вводе в эксплуатацию объекта в пределах - 6% от общего количества изученных документов с ошибками КИ;

5) Наличие декларации как основы оформления тех плана, что противоречит некоторым статьям ФЗ-221 и ФЗ-218 в целом таких ошибок обнаружено в пределах - 2 %;

6) Неверное определение площади, этот показатель колеблется в пределах – 4%;

7) Ошибка в оформлении заключения кадастрового инженера, в пределах 5% от 100 [5].

Ошибки, перечисленные ранее являются существенными и подлежат обязательному исправлению в установленные федеральным законом №218 порядке сроки, лицами допустившими таковые ошибки. Но некоторые недобросовестные кадастровые инженеры не выезжают на местность и производят работы по приблизительным координатам, или получают материал из вне, такие как (представлен в таблице 3).

Таблица 3 – Материалы, используемые кадастровыми инженерами при проведении кадастровых работ

1) Картографический материал	2) Кадастровые планы территории	3) Данные публичной кадастровой карты
------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------

Так как исходный материал может нести в себе ранее внесенные неточности и ошибки, то кадастровому инженеру при запросе и использовании в работе картографического материала кадастровых планов территории и данных публичной кадастровой карты стоит быть внимательным, перепроверя информацию выезжая на местность и подгружая ГИС карты. Ошибки семантического показателя данных представлены в таб. 4 [5].

Эти данные описывают именно характеристику земельных участков, при этом в семантических данных возникают ошибки скорее всего, в

следствии нарушения работы логического или формального построения базы данных ЕГРН при работе с документами итогом кадастровых работ.

Таблица 4 – Ошибки семантических и графических данных

1) площадь	2) разрешенное использование	3) местоположение
4) неточное отображение уже внесенных координат и границ земельных участков	5) многочисленные пересечения, наложения, чересполосица	6) развороты объектов либо полное их искажение (отлет, недолет)
7) самопересечение	8) не замкнутость контура	9) иные

Кадастровые инженеры могут экономить на выездах на местность пользуясь информацией имеющейся в Реестре недвижимости запрашивая КППТ на квартал в котором расположен земельный участок «заказчика» работ.

Не стоит обвинять только кадастровых инженеров, над ними стоят и иные проверяющие их работу органы и сотрудники, например кадастровая палата, регистраторы, сотрудники данных ведомств обязаны проверить и выявить факт ошибки еще при изучении документов оснований для проведения кадастрового учета и регистрации прав. Не редко сотрудник кадастровой палаты может пропустить ошибку не подозревая, что информация содержит ее, игнорируя проверки по базам ГКН и ЕГРН.

Невнимательность и человеческий фактор также могут сыграть одну из ключевых ролей в занесении реестровой ошибки в ЕГРН [6].

Объектом исследования являются два земельных участка, расположенные с кадастровыми номерами: 22:27:011601:1238 и 22:27:011601:1597. Данные участки предназначены для жилой застройки, фактическая площадь первого земельного участка составляет 995 м.кв. второго участка 684 м².

Так как согласно сведений ЕГРН границы уточняемого земельного участка пересекаются с границами земельного участка с кадастровым номером 22:27:011601:1597 (на местности данных пересечений не имеется), при выполнении кадастровых работ установлено, что сведения содержащиеся в ЕГРН о площади и местоположении границ уточненных

земельных участках с кадастровыми номерами 22:27:011601:1238, 22:27:011601:1597 не соответствуют фактическому, т.е. определение координат характерных поворотных точек границ участков было выполнено с недостаточной точностью. Считаю целесообразным привести в соответствие координаты поворотных точек границ земельных участков путем внесения исправленных координат в сведения ЕГРН с точностью, принятой для ведения реестра недвижимости.

Внешние границы уточняемого земельного участка в точках 1 - Н2; Н3 - 6; граничат с землями, государственная собственность на которые не разграничена (земли общего пользования) согласование не проводится, при этом в результате выполнения кадастровых работ установлено: 1- границы смежных земельных участков соответствуют сведениям государственного кадастра недвижимости. 2-земельный участок 22:27:011601:1238 граничит с земельным участком 22:27:011601:1597 от точках Н2 - Н3, согласование проводилась с собственниками земельного участка в индивидуальном порядке. 3-при уточнении местоположения границ земельного участка 22:27:011601:1238 площадь увеличилась на 25 м²

Площадь земельного участка с кадастровым номером 22:27:011601:1597 осталась без изменений. В результате исправления кадастровой ошибки документы на регистрацию отсутствуют, в связи с чем уточненные границы земельных участков определены с учетом их существующих границ местности более 15 лет(забором, хозяйственными постройками). В связи, с чем кадастровый инженер исправляет кадастровую ошибку и переносит границы участков в соответствии с представленным межевым планом.

На рис. 1 представлена схема расположения земельного участка с пересечением границы, где идет наложение одной границы существующего земельного участка на другую границу, и на рисунке четко отображено, что контур земельного участка зеркально повторяется , то

есть произошло сдвигание контура на юго-восток, также данный участок с номером 1597 «лег» на другой участок с номером 1238, которого вообще не должно здесь быть. Произошедшее объяснить просто, в реестре недвижимости присутствует ошибка в описании координат, и выписке из ЕГРН об объекте недвижимости были отмечены расположения двух земельных участков на одной с фактическим их наложением друг на друга на одной и той же местности, что не соответствует действительности. Фактически чертеж (рис. 1) отображает факт наложения на границы по сведениям ЕГРН, и сдвигания границ на юго-восток.

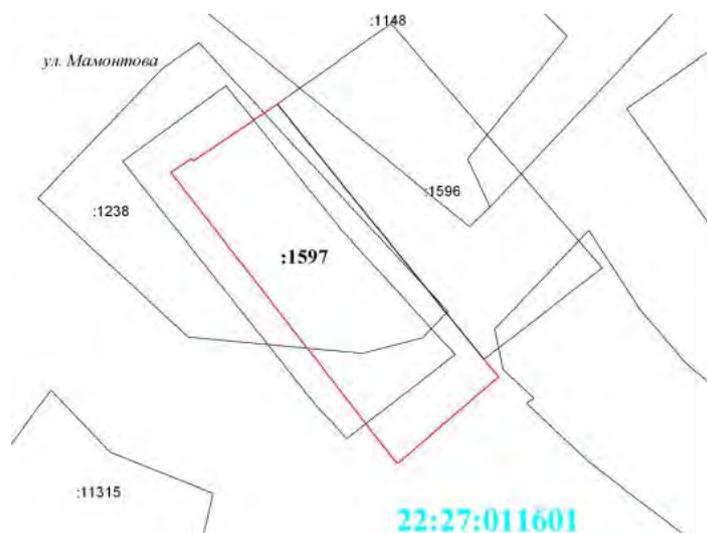


Рисунок 1 – Схема расположения земельного участка №1597

В заключении можно отметить что отмечается тенденция увеличения количества ошибок с каждым годом. Связать это можно с невнимательностью и явными ошибками в работе кадастрового инженера. Оперативные действия по исправлению ошибок в ЕГРН и наказанию за данные ошибки сотрудников допустивших их в том числе кадастровых инженеров один из выходов в сложившейся ситуации. Ужесточение к работе кадастровых инженеров, недопущение к работе неквалифицированных специалистов, не имеющих опыта работы и соответствующего образования. Так же отсутствие нормального современного отвечающего новейшим требованиям оборудования для

съемки и обработки результатов. Скорее всего это происходит из за тяжелой конкуренции и спада спроса на услугу кадастрового инженера геодезических работ, а также экономии в работе и «выживании» на рынке данных услуг.

На сегодняшний день некоторые ошибки, допущенные не по вине кадастрового инженера а из за неточностей в базе ЕГРН можно исправить оперативно самостоятельно Росреестром, при их обнаружении, конечно если таковые не повлекут за собой иных нарушений земельного законодательства и потерю прав третьих лиц.

Список литературы

1. Приказ Минэкономразвития от 20.11.2016г. №943 «Об установлении порядка ведения ЕГРН формы специальной регистрационной надписи на документе, и порядок изменения в ЕГРН сведений о местоположении границ земельного участка при исправлении реестровой ошибки». [принят Министерством экономического развития 20.11.2016 года, одобрен правительством РФ 20.11.2016г.]. – Москва, 2021. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
2. О государственной регистрации недвижимости: федеральный закон от 17.07.15 г. №218-ФЗ. [принят Государственной Думой 17.07.2015 года]. – Москва, 2021. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
3. Соврикова Е. М. Реестровая ошибка в системе единого государственного реестра недвижимости [Текст] / Е.М. Соврикова //«Современному АПК -эффективные технологии»: материалы Междунар. науч-практ. конф. посвящ.90-лет.доктора с.х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В.М. Макаровой.- Ижевск: ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА», 2018.- С.184-190.
4. Статья Реестровая ошибка и кто ее исправит [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://expert.ru/2020/07/17/disgarmoniya-rosreestra>. (дата обращения 23.04.2021)
5. Официальный сайт Росреестра [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosreestr.ru>. (дата обращения 23.04.2021)
6. Мамаева К.В. Реестровые ошибки и порядок их исправления //Вестник Красноярского государственного аграрного университета,- Хакасия, Красноярск, Красноярский ГАУ, 2017.-С.117-120.

ПРОБЛЕМА НАПОЛНЕНИЯ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ ПРИ ЗАЯВИТЕЛЬНОМ ХАРАКТЕРЕ ВНЕСЕНИЯ СВЕДЕНИЙ

АЛЁНА КОНСТАНТИНОВНА ФИЛЯЕВСКИХ

ФГБУ «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии» по Уральскому Федеральному округу, г. Екатеринбург

Аннотация. Земельный налог и налог на имущество физических лиц являются основными источниками формирования местных бюджетов. Расчет налогов производится на основании сведений из Единого государственного реестра недвижимости. При этом отсутствует механизм воздействия на наполняемость Единого государственного реестра недвижимости органами местного самоуправления.

Ключевые слова: единый государственный реестр недвижимости, налогообложение, кадастр, учет объектов недвижимости, недвижимость.

THE PROBLEM OF FILLING IN THE UNIFIED STATE REGISTER OF REAL ESTATE IN STATEMENT OF THE STATEMENT OF INFORMATION

ALENA KONSTANTINOVNA FILYAEVSKIKH

FSBI "Federal Cadastral Chamber of the Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography" for the Ural Federal District, Yekaterinburg.

Abstract. Land tax and property tax of individuals are the main sources of formation of local budgets. The calculation of taxes is made on the basis of information from the Unified State Register of Real Estate. There is no mechanism for influencing the occupancy of the Unified State Register of Real Estate by local authorities.

Key words: unified state register of real estate, taxation, cadastre, registration of real estate objects, real estate.

Кадастр является единственным источником информации для управления недвижимостью. Согласно русскому толковому словарю Ушакова Д.Н. Кадастр (фр. cadastre) (право) совокупность разработанных сведений об объектах налогового обложения [1].

Оборот объектов недвижимости играет важную роль в экономике страны. Основной задачей государства в обороте недвижимости является учет недвижимости и регистрация прав на нее.

Согласно части 7 статьи 1 Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 N 218-ФЗ (далее Закон о регистрации) государственный кадастровый учет недвижимого имущества - внесение в Единый государственный реестр недвижимости сведений о земельных участках, зданиях, сооружениях, помещениях, машино-местах, об объектах незавершенного строительства, о единых недвижимых комплексах, а в случаях, установленных федеральным законом, и об иных объектах, которые прочно связаны с землей, то есть перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, которые подтверждают существование такого объекта недвижимости с характеристиками, позволяющими определить его в качестве индивидуально-определенной вещи, или подтверждают прекращение его существования, а также иных предусмотренных Законом о регистрации сведений об объектах недвижимости [2].

Одной из основных проблем кадастра является наполняемость базы данных. Для примера в таблице приведены основные показатели внесения в Единый государственный кадастр недвижимости согласно данным (на момент утверждения документа) плана мероприятий («дорожная карта») по повышению позиций Свердловской области в Национальном рейтинге состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации на 2019-2021 годы, утвержденного Губернатором Свердловской области Е.В. Куйвашевым, 21.12.2018 № 01-01-39/221[3].

Таблица – Показатели внесения сведений в Единый государственный реестр недвижимости

Наименование сведений, подлежащих внесению в Единый государственный реестр недвижимости	Доля внесения сведений, %
границы муниципальных образований	91,49
границы населенных пунктов	20,06
границы земельных участков	17,13
границы территорий объектов культурного наследия	25,6
объекты культурного наследия	31,25

Из таблицы видно, что наполняемость Единого государственного реестра недвижимости находится на низком уровне.

За последние два года органами государственной власти и органами местного самоуправления проведена колоссальная работа по внесению сведений о границах населенных пунктов, территориальных зон, объектах культурного наследия. Наполняемость сведениями об объектах недвижимости находится на прежнем уровне.

Основной причиной низкой наполняемости Единого государственного реестра недвижимости является установленный на законодательном уровне заявительный характер внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведений об объекте недвижимости (часть 1 статьи 14 Закона о регистрации [2]).

С недавнего времени проблема решена со строительством новых объектов недвижимости, в отношении которых требуется получения разрешения на строительство, а также жилых домов. При вводе в эксплуатацию объектов капитального строительства, а также в выдачи уведомления о соответствии построенного или реконструированного жилого или садового дома требованиям законодательства о градостроительной деятельности в соответствии с частью 1 и 1.2 статьи 19 Закона о регистрации установлена обязанность органов местного

самоуправления и органов государственной власти передавать в Единый государственный реестр недвижимости сведения об объекте недвижимости, в отношении которого выдается документ [2]. Одним из документов для получения разрешения на ввод, а также для получения уведомления о соответствии построенного или реконструированного жилого или садового дома требованиям законодательства о градостроительной деятельности, является технический план, подготовленный в соответствии с Законом о регистрации (пункт 12 часть 3 и пункт 2 часть 16 статьи 55 Градостроительного кодекса) [4]. Таким образом, государственный кадастровый учет будет осуществлен в отношении всех вновь построенных объектов недвижимости, введенных в эксплуатацию.

Основной вопрос остается в осуществлении государственного кадастрового учета старого строительного фонда. Большую часть сведений в Едином государственном реестре недвижимости составляют объекты недвижимости, статус которых «ранее учтенный».

Согласно части 4 статьи 69 Закона о регистрации ранее учтенными объектами недвижимости признаются объекты недвижимости, в отношении которых осуществлен технический учет или государственный учет, в том числе осуществленные в установленном законодательством Российской Федерации порядке до дня вступления в силу Федерального закона от 24 июля 2007 года № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости». При этом объекты недвижимости, государственный кадастровый учет или государственный учет, в том числе технический учет, которых не осуществлен, но права на которые зарегистрированы в Едином государственном реестре недвижимости и не прекращены и которым присвоены органом регистрации прав условные номера в порядке, установленном в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 года № 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на

недвижимое имущество и сделок с ним», также считаются ранее учтенными объектами недвижимости [2].

Технический учет объектов капитального строительства – это система сбора, документирования обработки, систематизации и хранения информации об объектах капитального строительства, полученной в результате проведения их технической инвентаризации [5].

Все объекты, в отношении которых была проведена техническая инвентаризация, были переданы в Единый государственный реестр недвижимости в рамках приказа Министерства экономического развития РФ от 11.01.2011 «О сроках и Порядке включения в государственный кадастр недвижимости сведений о ранее учтенных объектах недвижимости» [6].

В большинстве случаев в отношении жилых, садовых домов, хозяйственных построек, гаражей техническая инвентаризация не проводилась. Таким образом, сведения о значительной части жилых, садовых домов, хозяйственных постройках, гаражей отсутствуют в Едином государственном реестре недвижимости, в том числе как о ранее учтенных объектах недвижимости.

Единый государственный реестр недвижимости является основанием для ведения базы налогообложения. Согласно Бюджетному кодексу Российской Федерации от 31.07.1998 №145-ФЗ земельный налог и налог на имущество физических лиц является основными источниками пополнения местных бюджетов [7]. Из-за отсутствия объектов недвижимости в Едином государственном реестре недвижимости основная часть налогов не поступает в местный бюджет. Таким образом, органы местного самоуправления прежде всего заинтересованы в наполнении Единого государственного реестра недвижимости.

Осуществление государственного кадастрового учета зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства, сведения о которых

не содержаться в Едином государственном реестре недвижимости не предусмотрено даже комплексными кадастровыми работами (пункт 1 статьи 42.1 Федерального закона от 24.07.2007 №221-ФЗ «О кадастровой деятельности»).

Таким образом, для наполнения Единого государственного реестра недвижимости, необходимо на законодательном уровне разработать возможность осуществления государственного кадастрового учета объектов недвижимости органам местного самоуправления и органам государственной власти.

Список литературы

1. Ушаков, Д.Н. Толковый словарь русского языка Ушакова, 1935-1940. Текст: электронный URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ushakov/829050/> (дата обращения: 11.05.2021).
2. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ/Российская Федерация. Законы. Доступ из СПС Гарант (дата обращения: 12.05.2021). Текст: электронный.
3. План мероприятий («дорожная карта») по повышению позиций Свердловской области в Национальном рейтинге состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации на 2019-2021 годы, утвержденного Губернатором Свердловской области Е.В. Куйвашевым, 21.12.2018 № 01-01-39/221, URL: <https://invest-in-ural.ru/business-guide/invest-politic/nacziionalnyij-rejting/> (дата обращения 14.05.2021)
4. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 30.04.2021 : [принят Государственной Думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года]. Доступ из СПС Гарант (дата обращения: 16.05.2021). Текст: электронный.
5. Саманишвили, Т. М. Необходимость усовершенствования процедуры государственного технического учета и технической инвентаризации объектов недвижимости / Т. М. Саманишвили. — Текст : электронный // Молодой ученый. — 2017. — № 51 (185). — С. 85-88. — URL: <https://moluch.ru/archive/185/47419/> (дата обращения: 20.05.2021).
6. «О сроках и Порядке включения в государственный кадастр недвижимости сведений о ранее учтенных объектах недвижимости» приказ Министерства экономического

развития Российской Федерации №1 от 11.01.2011. Доступ из СПС Гарант (дата обращения: 19.05.2021). Текст: электронный.

7. Российская Федерация. Законы. Бюджетный кодекс Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 30.04.2021 : [принят Государственной Думой 17 июля 1998 года : одобрен Советом Федерации 17 июля 1998 года]. Доступ из СПС Гарант (дата обращения: 16.05.2021). Текст: электронный.

УДК 728.1

НЕВЕРОЯТНЫЕ ХАУСБОТЫ. ПЛАВУЧИЕ ДОМА

АНАСТАСИЯ ИГОРЕВНА ШАХОВА, ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ НАЗАРОВ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

Аннотация. Хаусботы, или «плавучие» дома появились в начале двадцатого столетия, однако лишь к концу века начали приобретать свою должную популярность. Удивительно отметить, что все больше людей мечтают перебраться не просто в дом на берегу озера или реки, а получить права на самоходный хаусбот. Некоторые строят хаусботы по типу причалов или пристаней, многие же стремятся придать им вид яхты, тем не менее внутренность: обстановка и жизненный уклад ничем не отличается от обычной квартиры. Чем же заслуживают хаусботы такую популярность?

Ключевые слова: плавучий дом, хаусбот, водная гладь, владелец, право, судно, понтон.

INCREDIBLE HOUSEBOATS. HOUSEBOATS

ANASTASIA IGOREVNA SHAHOVA, IGOR VLADIMIROVICH NAZAROV
Ural State Mining University, Ekaterinburg

Abstrac. Houseboats, or "floating" houses appeared at the beginning of the twentieth century, but only by the end of the century began to gain their proper popularity. It is surprising to note that more and more people dream of moving not just to a house on the shore of a lake or river, but to get the rights to a self-propelled houseboat. Some build houseboats

on the type of piers or piers, many seek to give them the appearance of a yacht, however, the interior: the situation and way of life is no different from an ordinary apartment. Why do houseboats deserve such popularity?

Keywords: houseboat, houseboat, water surface, owner, right, ship, pontoon.

Введение

Хаусбот, или по-другому говоря, «плавучий дом», обрел свои первые корни в Америке, в начале двадцатого века. Из-за большого количества туристов жители Северной Америки не успевали строить отели и гостиницы, в которых могли бы расположиться гости страны. Именно поэтому архитекторам города пришла идея разместить первый плавающий дом.

Принято считать, что впервые хаусбот появился на озере Камберленд, в штате Кентукки. Место было невероятно живописным, отчего туристы хотели оставаться возле воды всё дольше. Местоположение первого плавающего дома было выбрано не случайно: низменность, образованная в результате вулканической активности, была искусственно заполнена пресной водой, что привело к появлению целых озёрных каналов, которые выглядели необычно, из-за своей извилистой формы.

После постройки хаусбота туристов стало еще больше: одни хотели поскорее посмотреть на столь необычную постройку, другие выкупить дом, который находился в экологически чистом месте и вблизи инфраструктуры. Указаниями властей штата было принято продолжить застройку озер, но уже не только домами, но и магазинами, а иногда даже банками.

О «прорыве» Америки быстро узнала и европейская часть мира. Так впервые в Европе хаусботы зафиксированы в Голландии. «Уловка» с плавающими домами оказалась столь важным открытием в градостроительной сфере страны. Перенаселение и нехватка суши с девятнадцатого века были основными проблемами в голландских городах. Решением в середине двадцатого века стали хаусботы. Почти 30% населения было переселено на ближайшие озера и реки.

В таких странах, как Франция, Англия, Нидерланды, решение переселиться ближе к воде было не только из-за перенаселения, но из-за дороговизны земельных участков, а также непосильных налогов на землю в крупных городах. Однако, по сегодняшний день титул самых красивых и эстетичных плавучих домов отдан Амстердаму, а Германия, в свою очередь, занимает первое место по функциональности и современности [1].

Термин «хаусбот», или «плавучий дом», произошло от английского «houseboat», плавучий объект.

Однако, хаусботы», по их функциональному назначению, можно разделить на две группы:

Дома, имеющие возможность передвигаться, как судно, но при этом обладающие комфортабельностью. Большая часть дома состоит из алюминия или стали, в небольших количествах используется пластик. В свою очередь, данная категория плавучих домов подразделяется на подкатегории: многокорпусные и однокорпусные. Названия таких хаусботов варьируются: «CanalBoat», «HouseBoat», «CamperBoat».

Вторая группа хаусботов – несамоходные («FloatHouse»), стоящие на понтоне из стали или бетона (рис. 1).



Рисунок 1 – Несамоходный хаусбот

Постановка проблемы

Этап получения прав собственности на хаусбот, а также постановка его на кадастровый учет, подразумевает много вопросов и противоречий.

Согласно Водному Кодексу, аренда участка водной глади, а именно озера, водохранилища или реки, осуществляется только на основании договора водопользования. Частной собственностью участок воды стать не может, так как любой водный объект находится в федеральной собственности. Исключением могут служить пруды или озера, находящиеся непосредственно в пределах уточненного земельного участка [2].

Плавающие дома, независимо от того, являются они самоходными или нет, позиционируются как малоразмерные водные объекты, именно поэтому, прежде чем начать строительство, необходимо согласовать план-проект дома с Государственной инспекцией по малоразмерным судам (ГИМС). Тем не менее, возведенный дом на воде подлежит обязательной государственной регистрации прав.

После получения свидетельства на право собственности дом вводится в эксплуатацию. Ему присваивается уникальный номер, после чего возможно получить разрешение на швартовку. Стоит учитывать то, что в доме прописка будет невозможна, так как он официально признается как плавучее судно.

Хорошим способом защитить свой дом от чрезвычайных ситуаций будет страхование. Надзор по технике безопасности еще в начале строительства предупреждает любителей хаусботов о том, что в каждом доме должны быть соблюдены правила «отступления»: наличие огнетушителя и надувной лодки.

Исследования

Для построения плавучего дома используется те же материалы и методы, что и для обычного дома. Единственным и важным отличием

является основание дома. Для этой функции служит не фундамент, а понтон.

Для того, чтобы выбрать материал, из которого будет состоять понтон, следует учитывать три фактора: скорость течения, максимальная скорость ветра и наибольшая высота волны. Самыми оптимальными значениями, принято считать акваторию со стоячей водой, скоростью ветра не более 15 км/час и высотой волны не больше 1 метра. После чего, можно будет подобрать основание, которое будет выдерживать нагрузку дома, обычно это сталь, алюминий, стеклопластик или железобетон [3].

Коробка дома, как правило, выполнена из оцинкованного металла или дерева, пропитанного влагоотталкивающей смазкой [4].

После построения основания и коробки, следующим вопросом является подключение к коммуникациям (рис. 2).

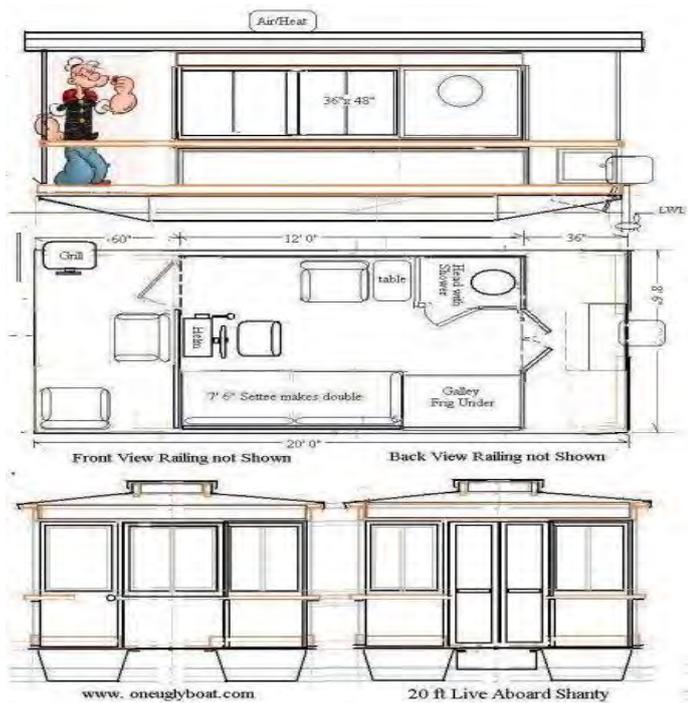


Рисунок 2 - План размещения комнат

Редко выпадает возможность подключиться к общему отоплению города, поэтому у владельца появляются три возможных варианта решения проблемы.

Во-первых, есть возможность подключить электроотопление. Но этот метод можно оставить на крайний вариант, так как счета за электричества будут запредельными.

Второй вариант не менее дорогой, но более удобный- это вакуумный гелио-коллектор, или, проще говоря, вакуумный коллектор, преобразующий солнечные лучи в энергию.

Третьим вариантом является установка каминов и чугунных печей.

И четвертый, самый оптимальный, по моему мнению, вариант-установление котла, работающего на разном виде топлива.

Водоснабжение и электросеть, также можно подключить к общему обеспечению, если дом расположен в черте города. Либо использовать солнечные батареи и скважины, которые можно пробурить в окрестностях дома.

Далее возникает вопрос с канализацией. Самый бюджетный вариант-это коллектор на суше. Если будущий владелец решит выбрать более экологичный вариант, то затраты будут куда существеннее. Например, цистерна для сточных вод, которые впоследствии будут проходить этап полного биологического очищения.

На этапе возведения плавучего дома первым делом нужно выбрать местоположение. Важно выбрать спокойную водную гладь, без сильных порывов и волнения воды.

Как и говорилось ранее, материал для понтона стоит выбирать между сталью и железобетоном, так как именно они могут выдерживать нагрузку на протяжении многих лет.

Самым быстрым и бюджетным вариантом будет возведение стен путем модульных блок-контейнеров, которые изначально были выполнены на заводе. После чего останется только закрепить модульный объект на понтоне.

Важным элементом является рама, которая с помощью сварки устанавливается между понтоном и «коробкой дома». Именно она защищает будущий дом от перекосов и искажений, защищает здание от внешнего и физического износа.

По тем же принципам выбирается и наружная отделка дома. Она защищает дом от трещин.

Если же владелец решает возводить стены из дерева, то необходимо обработать их антисептиком, это поможет защитить дом от паразитов, а также поставить доводчики на окна и двери, чтобы в случае сильного волнения воды они закрывались автоматически.

Первыми за строительство хаусботов в России взялась саратовская компания «Лодка хаус» в 2012 году. Однако эта постройка не является стационарной постройкой, а функционирует как действующее самоходное судно (рис. 3).



Рисунок 3 - Хаусбот в России

Плавучий дом, длиной 19,81 м и шириной 5,18 метра насчитывает около 7 комнат, включая сауну и ванную комнату. Строительство хаусбота

заняло 1,5 года и еще 6 месяцев потребовалось на то, чтобы произвести все контрольные испытания и передать судно заказчику. Плюсами данной модели, которую разработали именно в Саратове, являются правильные архитектурно-дизайнерские ходы, задачами которых было освободить как можно больше открытого пространства. Таким образом, плавучий дом может служить не только для проживания одной семьи, но и для приема гостей, делегаций, организации семейных посиделок и дружеских мероприятий.

Сейчас в России насчитывается 20 хаусботов, однако тенденция на плавучие дома приобретает все больший успех и популярность, особенно у молодых людей, ведь на самоходных можно передвигаться и путешествовать. Например, житель Москвы, получивший одним из первых в России права на самоходный хаусбот, отправился в путешествие по Волге.

Многие владельцы хаусботов в России ждут начало разработки проекта о «поселке плавучих домов». Ведь в том случае стоянка будет стоить в несколько раз меньше, а безопасность повысится.

В России плавучие дома наиболее популярны в Волгоградской, Астраханской областях, в Краснодарском крае [5].

Результаты

Количество плавучих домов в Европе и в России значительно разнятся. Только в одном Амстердаме насчитывается около 2,5 тысячи хаусботов, когда в России только два десятка.

Если в РФ плавучие дома набирают популярность и являются предметом роскоши, особенно если вспомнить о стоимости содержания и покупке хаусбота, то в Германии наоборот. Плавучие дома - жилье для бедных, и стоянка там стоит меньше, чем в России - около 10-13 тысяч рублей.

В Европейских странах решение о строительстве хаусботов

вынужденное, так как большие налоги на землю не дают возможности приобретать простому населению земельные участки [6]. К тому же, стоит отметить, что на самоходные плавучие дома в Европе не требуется приобретать права на управление.

Положительные и отрицательные качества присутствуют в любом доме или квартире, не исключение и хаусботы.

В качестве достоинства можно выделить чистый природный воздух и пейзажи, которые будут сопровождать владельца плавучего дома на протяжении всего времени. Избавление от шума города, рыбалка, путешествие- это всё плюсы приобретения/постройки хаусбота.

Также важно отметить, что для плавучих домов не требуется земельный участок, а это значит, что вся бумажная волокита отсекается сама собой: не нужна постановка на кадастровый учет, документы, связанные с переоформлением и т.д. тоже не нужны. Если дом на понтоне возведен в дикой природе, то причал для него не нужен, а это значит, что не требуется оплата стоянки.

Главным недостатком можно считать, что, несмотря на то, что хаусбот признается недвижимым имуществом - это все же маломерное судно, как например, обычная лодка, а это значит, что прописаться в таком доме не получится.

Помимо этого, многих людей беспокоит устойчивость дома во время шторма. Несмотря на понтон и раму, удерживающих коробку, стоит обзавестись дополнительными якорями. Конечно, это потребует для людей, которые выбрали достаточно ветреное местоположение, или просто для мнительных, но все же это минус, ведь в этом случае нужно быть готовыми к дополнительным затратам.

Выводы

Плавучий дом, или хаусбот - это противоречивый и необычный выбор для постоянного жилья. Многие думают, что их можно

использовать только как дополнение к своему постоянному месту жительства, другие считают, что стиль жизни в хаусботе - сплошная романтика и это стоит всех потраченных средств и трудов. Однозначно ответить сложно. Можно лишь отметить, что плавучие дома - хороший метод «разгрузить» городское пространство, дать возможность людям иметь свой дом, если у них нет возможности приобретать традиционную недвижимость. Хоть он и не подлежит кадастровому учету как объект недвижимости, он подлежит государственной регистрации как недвижимое имущество. В любом случае, хаусбот - жилье настоящего и будущего, и они имеют право быть.

Список литературы

1. Плавучий дом или что такое хаусбот? [Электронный ресурс]- URL: <https://www.doverie-omsk.ru/articles/plavuchii-dom-ili-chto-takoe-hausbot.html> (дата обращения: 10.05.2021)
2. Российская Федерация. Законы. Водный Кодекс Российской Федерации: текст с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2021: [принят Государственной Думой 12 апреля 2006 года: одобрен Советом Федерации 26 мая 2006 года]. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный
3. Как делают хаусботы - дом на воде [Электронный ресурс] URL: <https://kak-eto-sdelano.livejournal.com/142321.html> (дата обращения: 08.05.2021)
4. Чернова Е.С., Поляшова Д.В. Использование вторичных материалов при строительстве плавучих домов // Colloquium-journal. 2020. №35 (87). С. 4-8.
5. Невероятные приключения хаусботов в России. [Электронный ресурс] URL: <https://tb-houseboats.ru/news/article/the-incredible-adventures-of-houseboats-in-russia/> (дата обращения: 06.05.2021)
6. Михайлова Е.А. Архитектурно-планировочные особенности проектирования в условиях затопляемых территорий в городах Нидерландов // Строительство и реконструкция. 2016. №5 (67). С. 92-98.

РАЗДЕЛ 4. РАЦИОНАЛЬНОЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

УДК 502.4

УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ОЛЬГА ВИКТОРОВНА БОГДАНОВА, ВАЛЕНТИНА МИХАЙЛОВНА ОКМЯНСКАЯ
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

Аннотация. Особо охраняемые природные территории являются объектами с особым охранным статусом, специфическими особенностями, сложной системой природных и природно-антропогенных объектов, в пределах которых реализуется разнообразная деятельность. Это определяет многоплановость, многоаспектность и высокую степень неопределенности задач в области управления такими объектами, что позволяет считать уникальные природные комплексы и объекты особо управляемыми территориями. Возникает объективная необходимость научного поиска наиболее рациональных способов управления, эколого-экономического обоснования и разработки новых инструментов регулирования и оценки эффективности управленческих решений по освоению особо охраняемых природных территорий.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, экологический каркас, территории традиционного природопользования, недропользование, экологический туризм, природный парк регионального значения «Нумто».

CONDITIONS OF USE OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS IN MODERN CONDITIONS

OLGA VIKTOROVNA BOGDANOVA, VALENTINA MIKHAILOVNA
OKMYANSKAYA

Tyumen Industrial University, Tyumen

Annotation. Specially protected natural territories are objects with a special protected status, specific features, a complex system of natural and natural-anthropogenic objects, within which various activities are carried out. This determines the diversity, multi-aspect and high degree of uncertainty of the tasks in the field of management of such objects, which makes it possible to consider unique natural complexes and objects as specially managed territories. There is an objective need for a scientific search for the most rational methods of management, ecological and economic justification and the development of new tools for regulating and evaluating the effectiveness of management decisions for the development of specially protected natural areas.

Keywords: specially protected natural territories, ecological framework, territories of traditional nature management, subsoil use, ecological tourism, natural park of regional significance «Numto».

Управление системой региональных особо охраняемых природных территорий (далее по тексту – ООПТ) сконцентрирована на уровне субъектов РФ, это закономерно, потому как большинство ООПТ имеют региональный уровень. В каждом регионе формируется своя система и стратегия развития объектов ООПТ, основанная на приоритетных отраслях. Стоит отметить, что природоохранные объекты задействованы в хозяйственной деятельности.

Но практика показывает, что существующая система управления ООПТ не защищает природоохранные объекты от негативных факторов влияния хозяйственной деятельности и опасных природных процессов. Это подтверждается тем, что в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах существует опыт разработки месторождений полезных ископаемых и строительства трубопроводов в пределах ООПТ, в том числе там, где установлен запретительный режим хозяйственной деятельности.

Рассмотрим более подробно природопользование природного парка «Нумто», расположенного в ХМАО-Югре. Особенностью данной

территории является то, что в границах парка «Нумто» взаимодействуют две системы природопользования – традиционное природопользование коренных малочисленных народов и пользование недрами представителями добывающей компании.

Согласно Федеральному закону от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» традиционное природопользование – исторически сложившиеся и обеспечивающие неистощительное природопользование способы использования объектов животного и растительного мира, других природных ресурсов [1]. Согласно Закону РФ от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах» недра – это часть 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 [2]. Пользование недр (недропользование) осуществляется в целях геологического изучения, поиска и оценки месторождений полезных ископаемых, разведки и добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, образования особо охраняемых геологических объектов, сбора минералогических, палеонтологических и других геологических коллекционных материалов.

Традиционное природопользование коренных малочисленных народов хантов и ненцев представлено такими видами хозяйственной деятельности, как заготовка дров и деловой древесины, необходимых для обеспечения потребностей коренного населения, проживающего на этой территории; заготовка бересты для хозяйственных нужд; сбор дикоросов для личного потребления и реализации; пушной промысел.; охота на лося и оленя по лицензиям; таежное оленеводство; охота на боровую и водоплавающую дичь; индивидуальное строительство хозяйственных и

жилых построек; развитие подсобного хозяйства; рыбная ловля; звероводство [3].

Согласно данным официального сайта органов местного самоуправления Белоярского района ХМАО-Югры в сельском поселении Казым (с. Казым, д. Нумто, д. Юильск), где располагается природный парк «Нумто», проживают 1179 человек, из них – хантов 1005 чел., манси 3 чел., ненцев 171 чел. На территории природного парка «Нумто» проживает 212 человек – ханты и ненцы. В основном местные жители живут на стойбищах в радиусе примерно 80 км от деревни Нумто, таким образом, экосистемы природного парка практически являются средой обитания малочисленных коренных народов Севера, в которую входят:

1. Родовые угодья – территории традиционного природопользования согласно Реестру территорий традиционного природопользования регионального значения ХМАО-Югры.

2. Пути прогона оленей – примерная схема направлений прогона оленей.

3. Слой миграции оленей, стойбища, пастбища и жилые избы.

Территория, в пределах которой разрешена добыча полезных ископаемых определенному юридическому лицу, формируется как лицензионная территория, в пределах которой разрешена добыча полезных ископаемых. Основным держателем лицензионных участков в границах природного парка «Нумто» является компания ОАО «Сургутнефтегаз» с 1999 года. Общая площадь каждого лицензионного участка в пределах парка приведена в таблице 1.

Расположение лицензионных участков и объектов нефтегазовой промышленности компании ОАО «Сургутнефтегаз» в пределах границ парка «Нумто» представлено на рисунке 1. Слой лицензионных участков

взяты в общем доступе сети Интернет как растровый снимок и оцифрованы в геоинформационную модель [5].

Таблица 1 – Площади лицензионных участков и виды пользования недр на территории природного парка «Нумто»

Название участка	Площадь участка в пределах природного парка «Нумто», га	Виды пользования лицензионными участками
Ватлорский	1284	Право пользования недрами с целью разведки и добычи нефти и газа
Южно-Ватлорский	214	Право пользования недрами с целью геологического изучения, разведки и добычи нефти и газа
Верхне Казымский	994	Право пользования недрами с целью геологического изучения, разведки и добычи нефти и газа
Сурьеганский	130	Право пользования недрами с целью разведки и добычи нефти и газа
Западно-Ватлорский	91	Право пользования недрами с целью геологического изучения, разведки и добычи нефти и газа
Лунгорский	2013	Право на пользование участком недр с целью поиска и оценки месторождений углеводородного сырья.
Месторождение им. И.Н. Логачева	156	Право пользования недрами с целью разведки и добычи нефти и газа

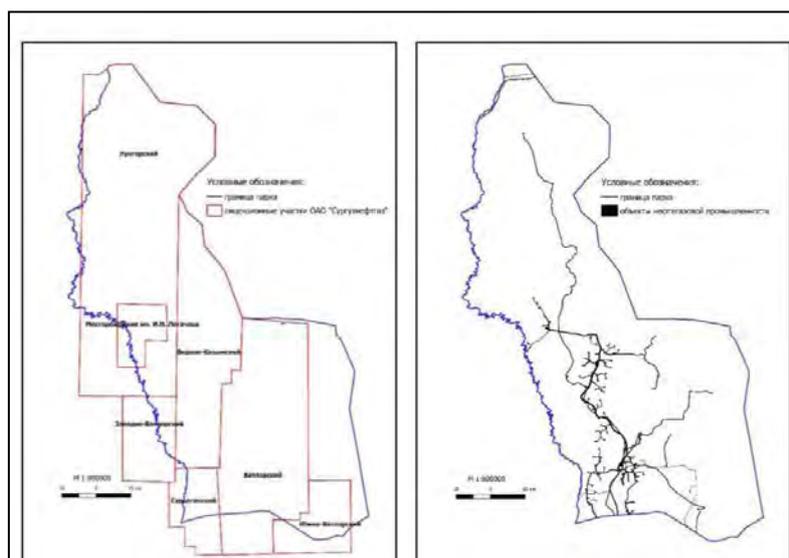


Рисунок 1 – Объекты недропользования на территории природного парка «Нумто»

В связи с чем возникает ряд опасных природных последствий в результате хозяйственной деятельности на территории природного парка:

1. Объект воздействия № 1 – экосистема, окружающая среда. Исходным картографическим слоем является карта природной ценности, которая отображает потенциальные места обитания уникальных и мигрирующих видов птиц, животных и растений, распространения уникальных экосистем, точки встреч редких «краснокнижных» видов орнитофауны, карты растительности (рисунок 2).

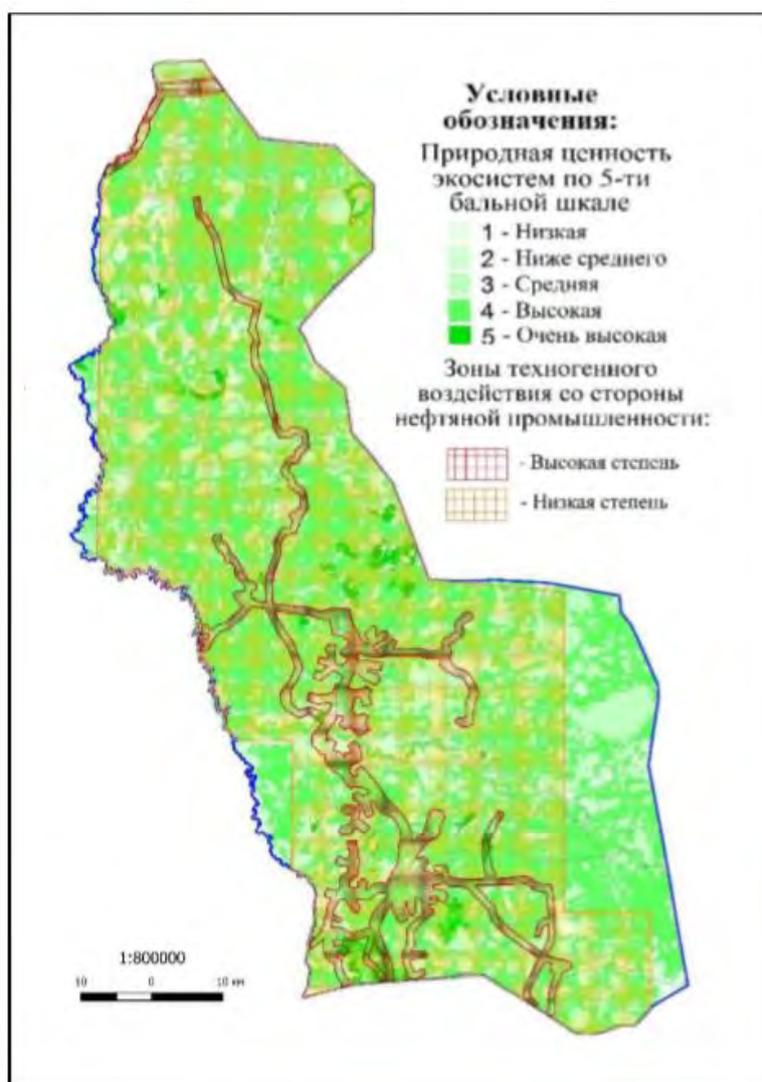


Рисунок 2 – Природная ценность территории природного парка «Нумто» и зоны техногенного воздействия со стороны нефтяных месторождений

Как видно из схемы, низкая степень воздействия охватывает почти всю территорию парка. Средняя природная ценность всей территории

составляет 4 балла (высокая), что говорит о том, что природные комплексы рассматриваемой территории парка особенно уникальны и играют важную роль в функционировании и взаимодействии компонентов окружающей среды. При этом высокая степень техногенного воздействия, обозначенная красной штриховкой, формирует зону конфликта при наложении объектов разведки и добычи компании ОАО «Сургутнефтегаз» и особо ценных природных экосистем, которым необходимо ввести особый режим охраны и защиты данных территорий.

2. Объект воздействия №2 – территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов. Исходным картографическим слоем является карта потенциала традиционного природопользования, которая содержит все суммарную нагрузку потенциальных охотничьих видов животных, птиц и полезных растений, пути миграции оленей, орудия и сооружения для ведения традиционного образа жизни, границы родовых угодий, места распространения ягельников, водные объекты, в которых ведется лов рыбы, жилые избы местных жителей и пути выпаса оленей (рисунок 3).

Исходя из перспективных зон для ведения традиционной хозяйственной деятельности, можно утверждать, что наибольшая доля территорий с высокой степенью потенциально пригодных участков для традиционной деятельности коренных малочисленных народов приходится в юго-восточной части в районе водно-болотных угодий. Несмотря на то что зона с высокой степенью воздействия на данные территории не накладывается, низкая степень техногенного воздействия показывает возможную область будущего строительства в данной зоне промышленных объектов согласно допускам лицензионных соглашений, выданные компании ПАО «Сургутнефтегаз».

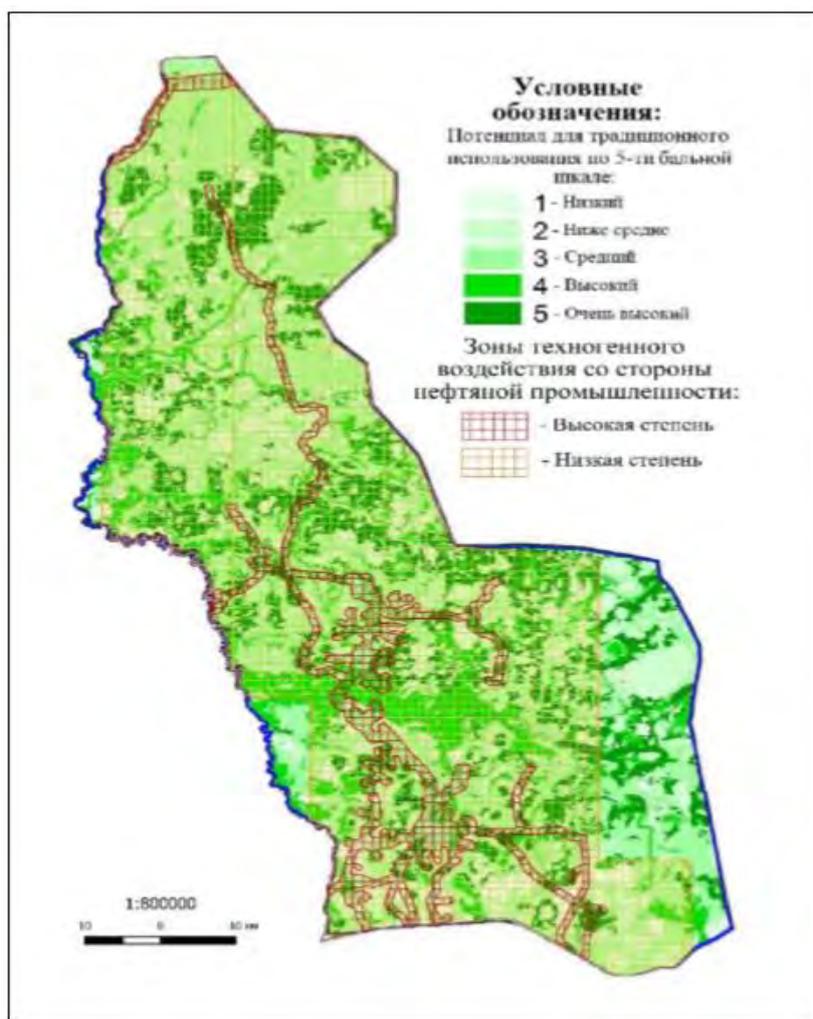


Рисунок 3 – Потенциал для традиционного использования территории природного парка «Нумто» и зоны техногенного воздействия со стороны нефтяных месторождений

3. Объект воздействия №3 – объекты историко-культурного наследия. Природный парк «Нумто» интересен с точки зрения историко-культурной значимости, поскольку богат археологическими памятниками и памятниками истории и культуры, обладающими особой ценностью как общепринятое наследие и достояние человечества. Основным святым объектом парка является озеро Нумто.

На данный момент озеро Нумто является объектом культурного наследия – достопримечательным местом, включенным в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, и содержит особый

режим охраны и использования земель в пределах его территории. Помимо озера Нумто существует множество других святых мест, которые почитаются коренными народами. На территории парка находятся порядка 90 объектов археологического наследия, культовых и хозяйственных объектов, список которых утвержден Службой государственной охраны объектов культурного наследия и обоснован по материалам этнографических и археологических научных исследований, и экспедиций. На рисунке 4 показаны выявленные объекты Службой государственной охраны объектов культурного наследия по материалам этнографических и археологических научных исследований, и экспедиций, представляющие историческую, научную, художественную или иную культурную ценность и зона техногенного воздействия нефтяных и газовых месторождений.

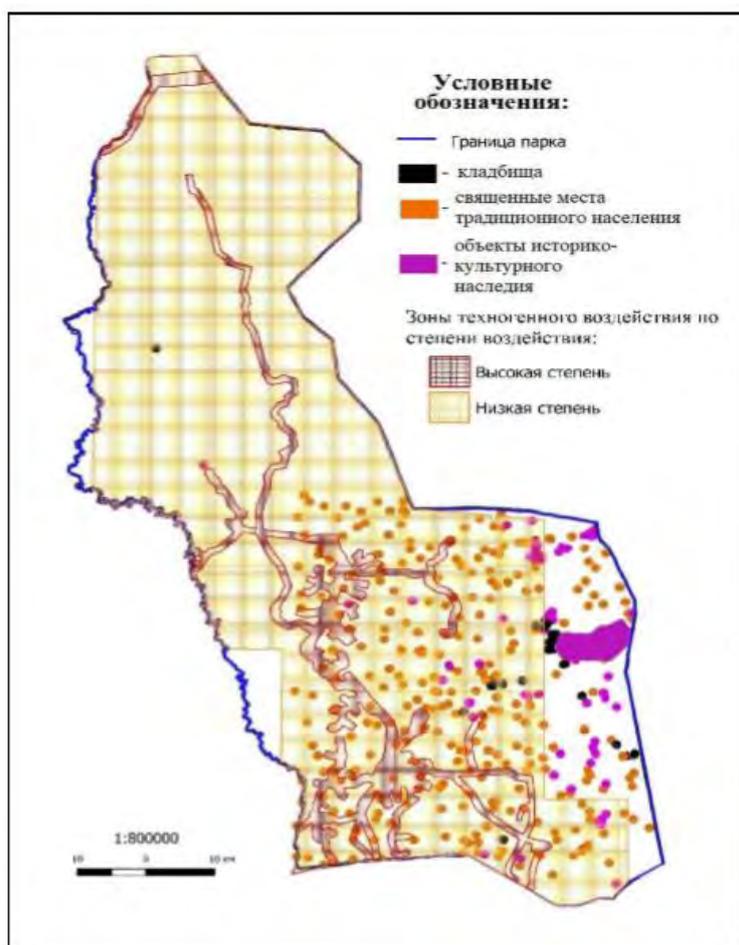


Рисунок 4 – Объекты историко-культурного наследия природного парка «Нумто» и зоны техногенного воздействия со стороны нефтяных месторождений

Таким образом, становится очевидно, что на практике для реализации проектов по освоению хозяйственной деятельности на территории ООПТ приходится прибегать к действиям, которые формально не соответствуют целям образования ООПТ: 1) исключение части территории из состава ООПТ, если правовой режим напрямую запрещает или ограничивает возможность пользования недрами в ее пределах; 2) внесение изменений в положения об ООПТ, разрешающих осуществление хозяйственной деятельности, не устанавливая специальных требований и ограничений к работам. Все это является примерами отсутствия системного решения проблемы.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 08.12.2020 : [принят Государственной Думой 7 мая 2001 года]. – Москва, 2020. – Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс. – Текст : электронный.

2. Российская Федерация. Законы. О недрах : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 08.12.2020 : [принят Государственной Думой 21 февраля 1992 года]. – Москва, 2020. – Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс. – Текст : электронный.

3. Беспалова, Т. Л. Экологически безопасное природопользование на особо охраняемой природной территории на примере природного парка «Кондинские озера» : специальность 03.02.08 «Экология (биология)» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Беспалова Татьяна Леонидовна ; Ом. гос. пед. ун-т. – Омск, 2012. – 19 с. – Библиогр.: с. 17–19. – Место защиты: Ом. гос. пед. ун-т. – Текст : непосредственный.

4. Окмянская, В. М. Инновационно-инвестиционный процесс в отраслях ТЭК / В. М. Окмянская, О. В. Пелымская. – Текст : электронный // Нефть и газ Западной Сибири. – 2017. – С. 246 – 249. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30465854> (дата обращения: 09.02.2021). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

5. Автономное учреждение Ханты – Мансийского автономного округа - Югры «Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В. И. Шпильмана». : официальный сайт. – Ханты - Мансийск. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.crgu.ru> (дата обращения: 11.02.2021). – Текст : электронный

УДК 347:214.2:528.44

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА ДЛЯ
НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ: АСПЕКТЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА
ДОСТИЖЕНИЕ БАЛАНСА МЕЖДУ ПУБЛИЧНЫМИ И
ЧАСТНЫМИ ИНТЕРЕСАМИ**

ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА КАНАКОВА, ВЛАДИСЛАВ АНАТОЛЬЕВИЧ МАРКОВ
ФГБОУ ВО "Тихоокеанский государственный университет", г. Хабаровск

Аннотация. В статье рассмотрены особенности использования земель лесного фонда для недропользования и выявлены основные аспекты, влияющие на достижение баланса между публичными и частными интересами. С учетом статистических данных предложены способы урегулирования проблемных вопросов.

Ключевые слова: лесной фонд, аренда, ставки платы, ограничения использования.

**USE OF FOREST LANDS FOR SUBSURFACE USE: ASPECTS THAT
AFFECT THE ACHIEVEMENT OF A BALANCE BETWEEN PUBLIC
AND PRIVATE INTERESTS**

ELENA VLADIMIROVNA KANAKOVA, VLADISLAV ANATOLYEVICH MARKOV
Pacific national university, Khabarovsk

Abstract. The article considers the features of the use of forest lands for subsurface use and identifies the main aspects that affect the achievement of a balance between public and

private interests. Taking into account the statistical data, the ways of resolving the problematic issues *are proposed*.

Keywords: forest fund, rent, fee rates, usage restrictions.

В соответствии со статьей 8 Лесного кодекса Российской Федерации (далее – Лесной кодекс) лесные участки в составе земель лесного фонда находятся в федеральной собственности. Распределение земель, право собственности, на которые зарегистрировано Российской Федерацией (федеральная собственность), по категориям представлено на рисунке 1. Земли лесного фонда в Хабаровском крае занимают площадь 73 578,4 га.

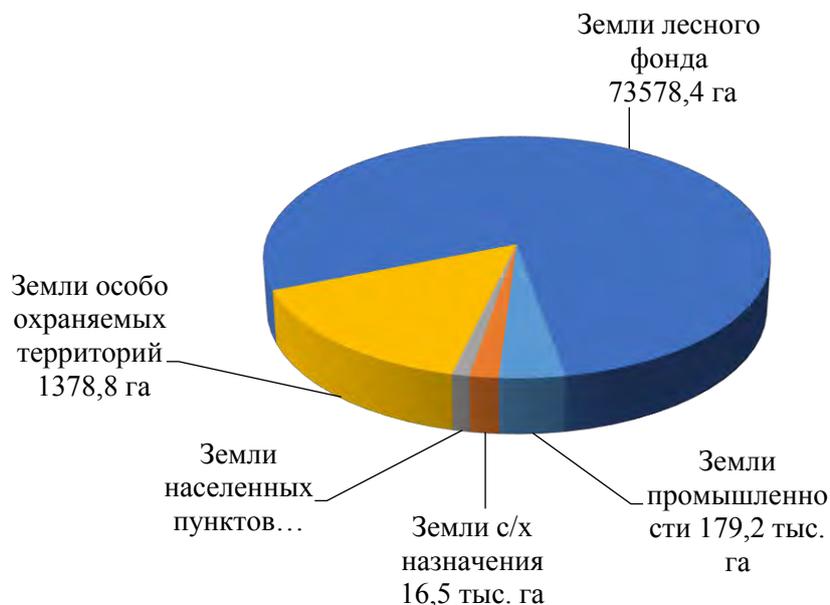


Рисунок 1 – Распределение земель, право собственности, на которые зарегистрировано Российской Федерацией по категориям

Полномочия Российской Федерации по предоставлению лесных участков, расположенных в границах земель лесного фонда, в постоянное (бессрочное) пользование, аренду, безвозмездное пользование, выдаче разрешений на выполнение работ по геологическому изучению недр на землях лесного фонда статьей 83 Лесного кодекса переданы органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

На территории Хабаровского края вышеуказанные полномочия осуществляют комитет лесного хозяйства Правительства Хабаровского края и министерство природных ресурсов Хабаровского края в зависимости от видов использования лесов.

Осуществление геологического изучения недр, разведка и добыча полезных ископаемых (далее – недропользование) входит в перечень видов использования, предусмотренных статьей 25 Лесного кодекса.

На территории Хабаровского края полномочия по предоставлению лесных участков в аренду для недропользования и выдаче разрешений на выполнение работ по геологическому изучению недр на землях лесного фонда осуществляет Правительство Хабаровского края. При этом рассмотрение материалов и подготовку проектов решений Правительства края обеспечивает министерство природных ресурсов Хабаровского края.

Использование лесов для целей недропользования на правах аренды подразумевает внесение арендной платы, тогда как использование земель лесного фонда на основании разрешения на выполнение работ по геологическому изучению недр без предоставления лесного участка, установления сервитута, если выполнение работ в указанных целях не влечет за собой проведение рубок лесных насаждений или строительство объектов капитального строительства – имеет безвозмездный характер.

Следовательно, основным фактором, влияющим на платность использования лесов, является право на осуществление рубок лесных насаждений и размещение объектов капитального строительства, связанных с возможным повреждением или уничтожением верхнего плодородного слоя почвы, искусственных или естественных водотоков, рек, ручьев объектов лесной инфраструктуры и объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры.

Статистика по предоставлению образованных лесных участков из состава земель лесного фонда в аренду без проведения торгов для целей недропользования приведена на рисунке 2.

Определение арендной платы за лесные участки, находящиеся в федеральной собственности, регулируется специальными нормами лесного законодательства (статья 73 Лесного кодекса) и отнесено к ведению федеральных органов государственной власти. Функции администратора доходов федерального бюджета по лесным платежам на территории Хабаровского края осуществляет комитет лесного хозяйства Правительства Хабаровского края.

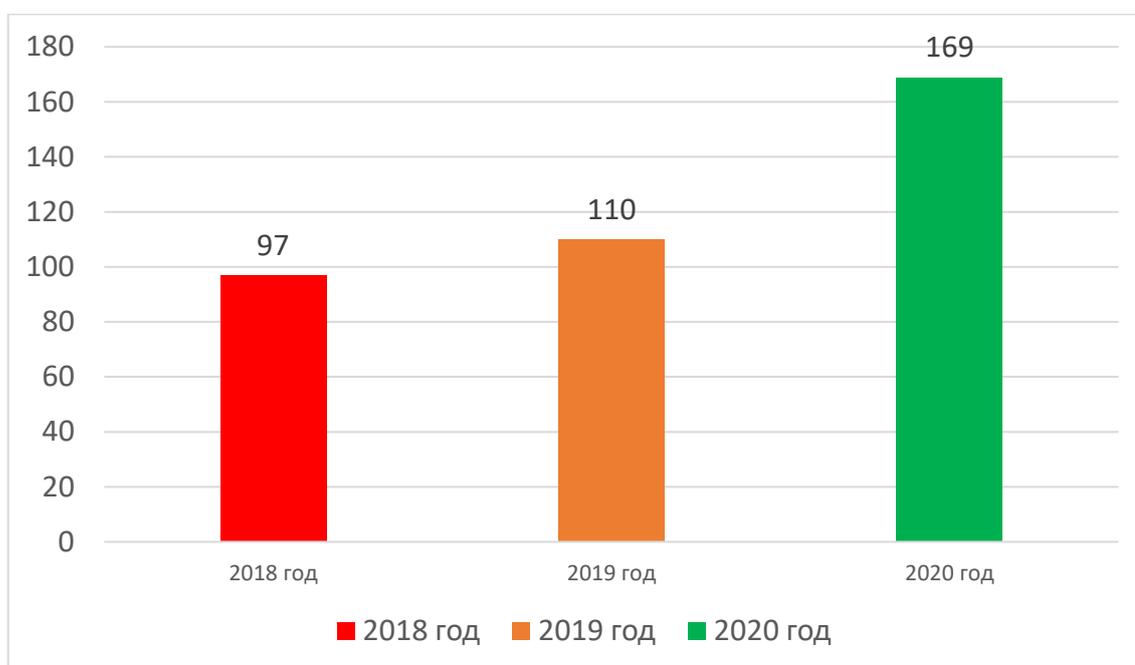


Рисунок 2 – Динамика предоставления образованных лесных участков из состава земель лесного фонда в аренду без проведения торгов для целей недропользования

Типовым договором аренды лесных участков для недропользования, утвержденным приказом Минприроды России от 30.07.2020 № 542 (далее – Типовой договор), предусмотрена обязанность арендатора вносить арендную плату в размерах, учитывающих коэффициенты к ставкам платы, установленные постановлением Правительства Российской Федерации от 22.05.2007 № 310, в сроки, которые установлены договором.

В соответствии с условиями Типового договора за пользование арендованными землями лесного фонда арендная плата начисляется ежемесячно и подлежит оплате не позднее 15-го числа текущего месяца. Динамика поступления денежных средств в федеральный бюджет за использование земель лесного фонда в соответствии со статьей 43 Лесного кодекса за период 2018-2020 гг. представлена на рисунке 3.

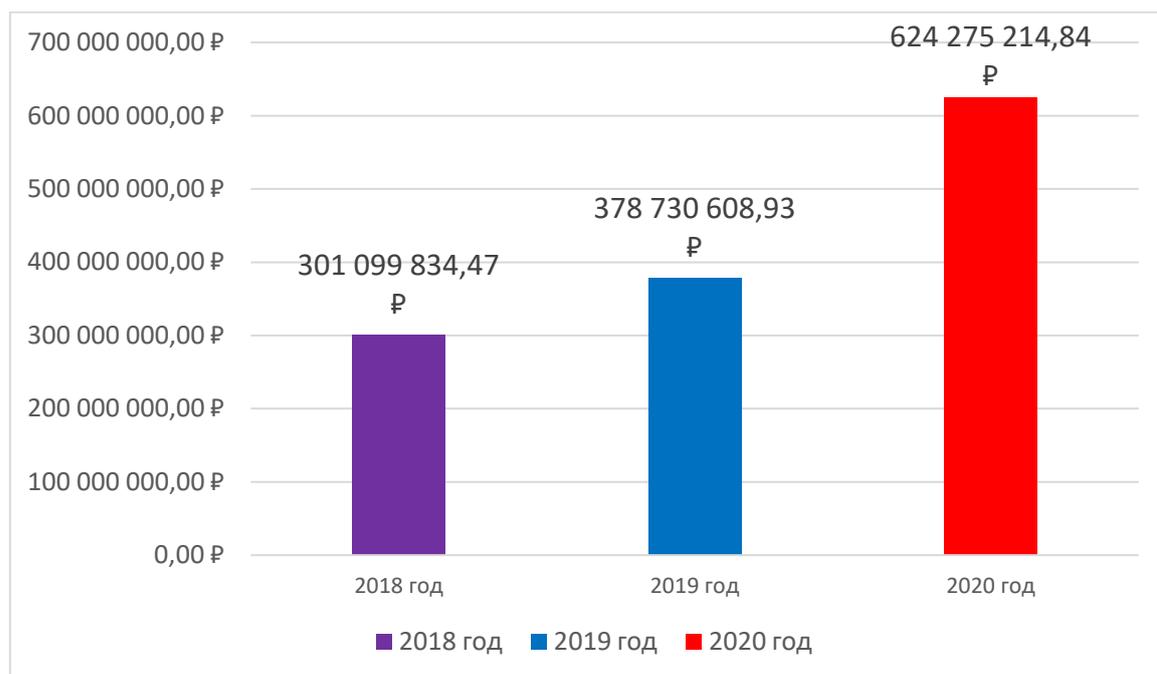


Рисунок 3 – Поступления денежных средств в федеральный бюджет за период 2018 – 2020 гг.

Исходя из динамики, представленной на рисунках 2 и 3, горнодобывающие компании в Хабаровском крае продолжают интенсивно осваивать месторождения полезных ископаемых на землях лесного фонда, и при успешной реализации инвестиционных проектов пользование лесными участками продолжит расти, обеспечивая большее поступление денежных средств в федеральный бюджет от использования участков в соответствии со статьей 43 Лесного кодекса.

Вместе с тем, использование земель лесного фонда для недропользования влечет негативное воздействие на окружающую среду.

В связи с этим Типовым договором предусмотрены следующие обязанности арендатора:

- при повреждении или уничтожении по вине арендатора верхнего плодородного слоя почвы, искусственных или естественных водотоков, рек, ручьев приводить их в состояние, пригодное для использования по назначению, предусмотренному лесохозяйственным регламентом лесничества, восстанавливать объекты лесной инфраструктуры и объекты, не связанные с созданием лесной инфраструктуры, поврежденные по вине арендатора;

- по истечении срока действия договора или в случае досрочного прекращения срока действия договора освободить лесной участок от объектов недвижимого имущества, обеспечить снос объектов, созданных для освоения лесного участка, и осуществить рекультивацию земель, на которых расположены леса и которые подверглись загрязнению и иному негативному воздействию в соответствии с проектом рекультивации земель и требованиями законодательства Российской Федерации.

Следовательно, при проведении работ, связанных с недропользованием, на землях лесного фонда как у предприятий, так и органов исполнительной власти возникают установленные действующим законодательством права и обязанности. В результате реализации таких прав и обязанностей столкновение публичных и частных интересов неизбежно.

В целях достижения баланса между публичными и частными интересами при использовании лесов для недропользования, помимо действовавших обязанностей арендаторов, с 2018 года введен институт лесовосстановления и лесоразведения, предусматривающий обязательное выполнение работ по лесовосстановлению или лесоразведению лицами, использующими леса в соответствии со статьями 43 – 46 Лесного кодекса, на площади, равной площади вырубаемых лесных насаждений, в том числе при создании охранных зон, предназначенных для обеспечения безопасности граждан и создания необходимых условий для эксплуатации

объектов, связанных с выполнением работ по геологическому изучению недр и разработкой месторождений полезных ископаемых.

Учитывая, что наблюдается устойчивая тенденция к увеличению площади использования земель лесного фонда для недропользования, возникает дополнительная антропогенная нагрузка на лесной фонд и, следовательно, возрастает потребность в применении эффективных механизмов достижения баланса между интересами государства и недропользователей, таких как лесовосстановление и лесоразведение, рекультивация земель, контроль за исполнением условий договоров аренды лесных участков – с одной стороны, снижение административных барьеров при оформлении разрешительной документации на использование земель лесного фонда добросовестным арендаторам – с другой.

Список литературы

1. Исаева А.С., Щербаков Д.В., Мирошниченко А.В., Гладкая О.Я. Доклад о состоянии и использовании земель Хабаровского края в 2018 году, Хабаровск 2019, 91 с.
2. Лесной кодекс Российской Федерации (последняя редакция) [Электронный ресурс]// Доступ из справ.-правовой системы "Консультант Плюс".
3. Приказ Минприроды России от 30.07.2020 № 524 "Об утверждении типовых договоров аренды лесных участков" [Электронный ресурс]// Доступ из справ.-правовой системы "Консультант Плюс".

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУРЫ ОТВОДА ЗЕМЕЛЬНЫХ
УЧАСТКОВ С ЦЕЛЬЮ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА
ТЕРРИТОРИИ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

ПЕТР АЛЕКСАНДРОВИЧ КОКОВИН, ДАРЬЯ ОЛЕГОВНА КОЧНЕВА
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», г.
Екатеринбург

Аннотация. В работе рассмотрены особенности отвода земельных участков с целью добычи полезных ископаемых на территории Ямало - Ненецкого автономного округа

Ключевые слова: отвод земельных участков, земли государственного лесного фонда, добыча полезных ископаемых, Ямало - Ненецкий автономный округ.

**SPECIFIC FEATURES OF THE PROCEDURE OF LAND
RECOVERY FOR THE PURPOSE OF MINING MINERALS IN THE
TERRITORY OF THE YAMALO-NENETSK AUTONOMOUS
DISTRICT**

PETR ALEXANDROVICH KOKOVIN, DARIA OLEGOVNA KOCHNEVA
Ural State Forestry University, Yekaterinburg

Abstract. The paper discusses the features of the allotment of land plots for the purpose of mining in the territory of the Yamal-Nenets Autonomous Okrug

Key words: allotment of land plots, land of the state forest fund, mining.

Целенаправленные планомерные поиски полезных ископаемых и газовых месторождений в Ямало-Ненецком автономном округе начались в 50 годах XX –века. В 1958 году в г. Салехарде была создана Ямало-Ненецкая комплексная геологоразведочная экспедиция. 30 мая 1967 г. получен первый газ с месторождения Медвежье. Благодаря освоению открытых месторождений на территории региона было развернуто строительство автомобильных и железных дорог, морских и речных

портов, строится сеть газопроводов. В 1972 г. пущен газопровод Надым – Пунга, в 1978 г. Уренгой – Надым. Вунгапурский газ пошел на юг по газопроводу Уренгой – Тюмень – Челябинск. С 2017 года ОАО «Ямал СПГ» реализует крупнейший проект строительства завода по производству сжиженного природного газа (СПГ) на ресурсной базе Южно-Тамбейского месторождения номинальной мощностью 17,4 млн. тонн в год, включая три линии мощностью 5,5 млн. тонн в год каждая и одну линию мощностью 900 тысяч тонн в год. 26 марта 2021 года. ОАО «Ямал СПГ» произвело отгрузку пятидесятого миллиона тонн СПГ.

В новых экономических условиях продолжается поиск и разведка полезных ископаемых на территории округа, осваиваются участки нефтяных, газовых и смешанных месторождений, создаются инфраструктурные объекты. В данной работе рассмотрены особенности процедуры отвода земельных участков с целью добычи полезных ископаемых на территории Ямало-Ненецкого автономного округа. Актуальность данной работы по нашему мнению не вызывает сомнений.

Разработку месторождений полезных ископаемых довольно часто приходится вести на землях государственного лесного фонда, находящихся в федеральной собственности, что подразумевает обязательное предоставление лесных участков. Возможным вариантом для добывающей компаний является предоставление лесного участка на основании договора аренды без торгов. Процедура предполагает выполнение следующих мероприятий:

На первом этапе добывающая компания должна получить согласование от органов власти на размещение проектируемого объекта. Список согласующих организаций должен обязательно включать:

1. Службу государственной охраны объектов культурного наследия ЯНАО, которая в своем согласовании указывает о наличии или отсутствии на проектируемом участке объектов культурного наследия по

результатам рассмотрения отчета о натурном обследовании по историко-культурной экспертизе;

2. Службу Ветеринарии ЯНАО, которая согласует размещение проектируемого объекта только в том случае, если на территории не зарегистрированы случаи распространения сибирской язвы.

3. Департамент по делам коренных малочисленных народов Севера ЯНАО, который в своем согласовании дает ответ о наличии или отсутствии территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера. Получение данного согласования связано с тем, что основной ветвью социальной политики в ЯНАО является гарантия прав коренных малочисленных народов Севера (далее КМНС), способствование сохранению и развитию традиционных форм хозяйствования, обеспечение экологической безопасности в связи с развитием нефтегазовой промышленности в регионе.

Вышеперечисленные согласования уникальны и характерны для выбранной территории. Но что происходит в том случае, если орган власти не согласовывает размещение объекта по таким причинам, как распространение сибирской язвы или в случае размещения проектируемого объекта на территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера.

В соответствии со статьей 39.14 Земельного Кодекса: «При предоставлении земельных участков в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации для целей, не связанных с их традиционной хозяйственной деятельностью и традиционными промыслами, могут проводиться сходы, референдумы граждан по вопросам предоставления земельных участков для строительства объектов, размещение которых затрагивает законные интересы указанных народов.

Предоставление земельных участков осуществляется с учетом результатов данных сходов или референдумов».

Следующим этапом является проектирование и образование земельного участка. Согласно статье 11.3 Земельного кодекса образование земельного участка из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности осуществляется в соответствии с одним из следующих документов:

- 1) проект межевания территории;
- 2) проектная документация лесных участков;
- 3) утвержденная схема расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории.

Согласно вышеуказанной статье и статье 70 Лесного Кодекса образование лесных участков осуществляется в соответствии с проектной документацией лесного участка, кроме случая проектирования земельного участка в целях размещения линейных объектов.

В последнем случае образование лесного участка осуществляется на основании утвержденного проекта межевания территории. В таком случае не предполагается, что в недропользовании линейный объект неотделим от площадного. Площадными объектами в недропользовании являются кустовая площадка (совокупность скважин по добыче полезных ископаемых) и промежуточные точки переработки и контроля сырья. Указанные площадки соединяются трубопроводным транспортом, который размещается на земельных участках линейной конфигурации. В связи с тем, что с целью образования лесных участков необходимых для эксплуатации какой-то конкретной кустовой площадки необходима разработка и проекта межевания территории, и проектной документации лесного участка на смежных территориях, учащаются возникновения наложений данных документаций, что неизбежно ведет к отказу в утверждении одной из документаций и задержке сроков строительства.

В таком случае, есть возможность обратиться к пп.7 п.3 ст. 41 Гражданского кодекса, которая гласит: "подготовка документации по планировке территории в целях размещения объекта капитального строительства является обязательной в следующих случаях... планируется размещение объекта капитального строительства, не являющегося линейным объектом, и необходимых для обеспечения его функционирования объектов капитального строительства в границах особо охраняемой природной территории или в границах земель лесного фонда. Объектом капитального строительства, не являющимся линейным объектом, представляется кустовая площадка, а объект необходимый для обеспечения его функционирования (в законодательстве не указывается конфигурация участка) - трубопроводный транспорт.

Таким образом, согласно нормативным документам и во избежание утверждения двух документаций законодательство предлагает в таких случаях образование лесного участка на основании утвержденной документации по планировке территории.

Однако, исходя из опыта взаимодействия с утверждающим данные документации органом исполнительной власти ЯНАО, на данный момент существует возможность утверждения проектной документации лесного участка для комплексного объекта, содержащего как площадные, так и линейные объекты. В таком случае выбор документации, на основании которых будет образован земельный участок зависит от выбора приоритетов, стратегий компании.

Согласно статье 70.1 Лесного Кодекса проектной документацией лесного участка определяются проектируемые местоположения границ и площади лесного участка, который предполагается образовать. Проектная площадь образуемого земельного участка вычисляется с использованием технологических и программных средств. Нередки случаи, когда площадь

образуемого земельного участка изменилась при проведении кадастровых работ.

Согласно п. 15 Требования к составу и к содержанию проектной документации лесного участка, порядку ее подготовки, утвержденных приказом Минприроды России от 03.02.2017 № 54 не допускается расхождение площади лесного участка, указанной в утвержденной проектной документации лесного участка, с площадью земельного участка, определенной при проведении кадастровых работ, более чем на десять процентов. Также Законом о государственной регистрации недвижимости не установлено требование о полном совпадении значений координат характерных точек границ земельных участков, указанных в проектной документации лесного участка и в межевом плане, равно как и согласование измененных проектных координат с органом, утвердившим проектную документацию лесного участка.

Исходя из вышеуказанной формулировки, рассматриваются случаи образования земельного участка и постановки его на кадастровый учет в логическом порядке, указанном в статье 39.14 Земельного кодекса. Тем не менее, существуют случаи на практике, когда ранее образованный и поставленный на кадастровый учет земельный участок после строительства сдан, действие договора аренды прекращено.

Если в дальнейшем данный земельный участок необходимо предоставить в аренду снова, то от будущего арендатора требуется перед заявлением на предоставление лесного участка снова разработать проектную документацию лесного участка, чтобы отразить актуальные сведения, в связи с тем, что проектная документация лесного участка действительна два года с момента приказа об ее утверждении. Однако, в таком случае, когда земельный участок стоит на кадастровом учете, а проектную документацию необходимо снова разработать не предоставляется возможность допускать расхождение площади лесного

участка, указанной в пункте 15 вышеуказанного требования. В случае расхождения площадей менее чем на десять процентов уполномоченный орган отказывает в предоставлении участка в разрез земельному законодательству.

Не проведены работы по переоформлению постоянного (бессрочного) пользования в аренду.

Компаниям, осуществляющим разработку месторождений полезных ископаемых, на протяжении многих лет предоставлялись лесные участки на праве постоянного (бессрочного) пользования.

Согласно статье 3 ФЗ-137 землепользователи, не указанные в пункте 2 39.9 Земельного кодекса РФ, обязаны переоформить земельные участки по своему желанию в аренду или в собственность до января 2012 г., а земельные участки, на которых находятся линейные объекты (линии электропередачи, линии связи, трубопроводы, дороги и железнодорожные линии и др.), - до января 2016 г. Согласно статье 8 Лесного Кодекса лесные участки в составе земель лесного фонда находятся в федеральной собственности, таким образом, рассматривается переоформление земельных участков в аренду [2, 5].

Необходимо отметить, что несмотря на то, что сроки переоформления вышли, остается большой процент земельных участков, предоставленных на праве ПБП (постоянного бессрочного пользования, далее по тексту ПБП), но в отношении, которых не осуществлено переоформление. Кроме того, данные землепользователи данные землепользователи до сих пор продолжают использование земельных участков, предоставленных на праве ПБП. Согласно статье 7.34 Кодекса об административных правонарушениях использование земельного участка на праве постоянного (бессрочного) пользования юридическим лицом, не выполнившим в установленный срок обязанности по переоформлению такого права на право аренды земельного участка или по приобретению

этого земельного участка в собственность, влечет наложение административного штрафа в размере от двадцати тысяч до ста тысяч рублей [3].

В соответствии со статьей 45 Земельного Кодекса право ПБП может быть прекращено в добровольном порядке путем подачи землевладельцем заявления об отказе от права, основанием в таком случае будет - нарушение законодательства РФ.

Также ФЗ-137 предусмотрено, что прекращение права ПБП и предоставление земельного участка в аренду происходит одновременно [2].

Для устойчивого развития региона необходимо сохранить природные экосистемы. Это направление особо важно, так как на территории округа проживают коренные малочисленные народы Российской Федерации, занимающиеся естественным природопользованием. В этих условиях, наряду с развитием добычи полезных ископаемых, определяющих развитие экономической сферы, важно сохранить, крайне чувствительную, окружающую природную среду региона. Для выполнения этих требований, при мониторинговых наблюдениях за использованием земельных ресурсов необходимо соблюдать интегрированный подход к планированию и использованию земельных ресурсов. На стадии освоения территории своевременно исследовать и определять пределы возможных нагрузок на природно-территориальные комплексы. Использовать экологические индикаторы состояния окружающей природной среды. В повестке дня 21 века синхронно с развитием экономики региона необходимо уделять пристальное внимание защите запасов и качества пресной воды, защите береговых линий, управлению уязвимыми экосистемами, содействовать устойчивости естественного природопользования, бороться с обезлесиванием, сохранять биологическое разнообразие, защищать от загрязнения атмосферный воздух, грамотно управлять отходами. В

социальной сфере важно уделять внимание демографической составляющей, защите здоровья населения, развитию образования, подготовке кадров и информированности общества, содействовать устойчивому развитию поселений.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.04.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2021). режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/
2. Федеральный закон "О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации" от 25.10.2001 N 137-ФЗ режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33764/
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/
4. Общегеографический атлас Ямало-Ненецкий автономный округ Издательство Екатеринбург ФГУП УРАЛАЭРОГЕОДЕЗИЯ, 2006. – 45с.
5. "Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 30.04.2021). режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/

РАЗДЕЛ 5. ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

УДК: 332.21

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕКТАР» НА ТЕРРИТОРИИ ПОРОНАЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ ВДОВЕНКО,
СВЕТЛАНА ДМИТРИЕВНА БРАНДИБУРА,
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

Аннотация. В статье на основе анализа статистической информации рассмотрены основные проблемы реализации программы «Дальневосточный гектар» в Поронайском городском округе Сахалинской области и предложены пути их решения

Ключевые слова: дальневосточный гектар, земельный участок, границы, Федеральная информационная система, вид разрешенного использования

IMPLEMENTATION PROBLEMS OF THE “FAR EASTERN HECTARE” PROGRAM IN THE PORONAYSK CITY DISTRICT OF THE SAKHALIN REGION

VLADIMIR ALEKSANDROVICH VDOVENKO,
SVETLANA DMITRIEVNA BRANDIBURA,
Pacific National University, Khabarovsk

Annotation. Based on the analysis of statistics, the article considers main implementation problems of Far Eastern Hectare program in the Poronaysk city district of the Sakhalin Region and suggests solutions

Key words: far Eastern hectare, land plot, borders, Federal Information System, type of permitted use

Постановка проблемы. Государственная политика Российской Федерации по управлению земельными ресурсами направлена на создание и совершенствование правовых, экономических, социальных и организационных условий для развития земельных отношений, осуществляется исходя из понимания о земельных участках как об особых объектах природного мира, используемых в качестве основы жизни и деятельности человека, средства производства в сельском хозяйстве и иной деятельности, и одновременно как о недвижимом имуществе с особым правовым режимом.

На территории Сахалинской области в настоящее время действует программа «Дальневосточный гектар», которая в полной мере соответствует целям государственной политики, но реализуется недостаточно эффективно ввиду наличия ряда проблем /1/.

Анализ статистической информации о ходе реализации программы. В структуре земельного фонда Поронайского городского округа Сахалинской области общая площадь земельного фонда составляет 728 427 га, в том числе основную часть занимает земли лесного фонда 83%, малую часть занимает земли населенных пунктов 1%. Из общей площади Поронайского городского округа 40% доступно для предоставления земельных участков в безвозмездное пользование по программе «Дальневосточный гектар» (здесь и далее Программа) .

С момента действия Программы с 01 октября 2016 года до 06 февраля 2020 в Поронайский городской округ поступило 606 заявлений. На рисунке 1 представлена динамика поступления заявлений граждан на предоставление земельного участка по Программе в Поронайском городском округе. Пик подачи заявлений приходится на 2017 год - год

начала действия программы «Дальневосточный гектар». К настоящему времени максимум подачи заявлений пройден. Это можно объяснить тем, что земельные участки с наличием инфраструктуры и удобным местоположением предоставлены гражданам ранее.

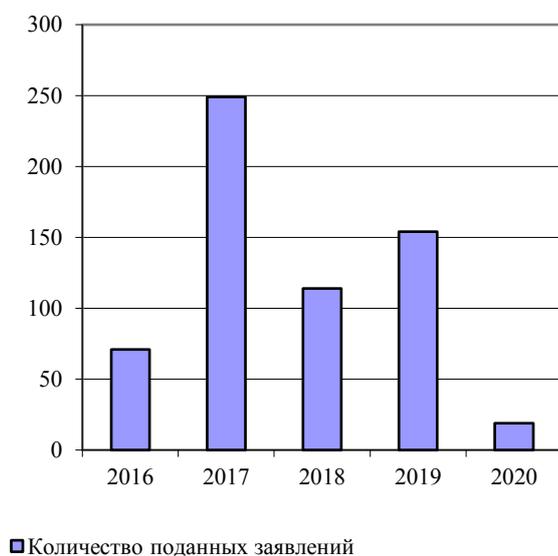


Рисунок 1 – Поступление заявлений граждан на предоставление земельного участка в Поронайском городском округе

Из числа заключенных договоров на предоставление в безвозмездное пользование земельного участка (всего 392) гражданами заявлены следующие виды разрешенного использования: производственная сфера – 13 участков; сельское хозяйство – 215 участков; ИЖС, малоэтажная застройка – 94 участков; рекреационная деятельность – 16 участков; иное – 27 участков; не определено – 27 участков. На рисунке 2 отражено распределение предоставленных земельных участков по Программе в соответствии с выбранным видом разрешенного использования по состоянию на 06.02.2020 г.

На основании статистических данных ФИС «На Дальний Восток РФ» /2/ для Поронайского городского округа следует сделать вывод, что граждане активно пользуются программой «Дальневосточный гектар», в

большинстве случаев выбирая вид разрешенного использования - для ведения сельского хозяйства. Пример предоставления земельных участков на землях сельскохозяйственного назначения изображен на рисунке 3.

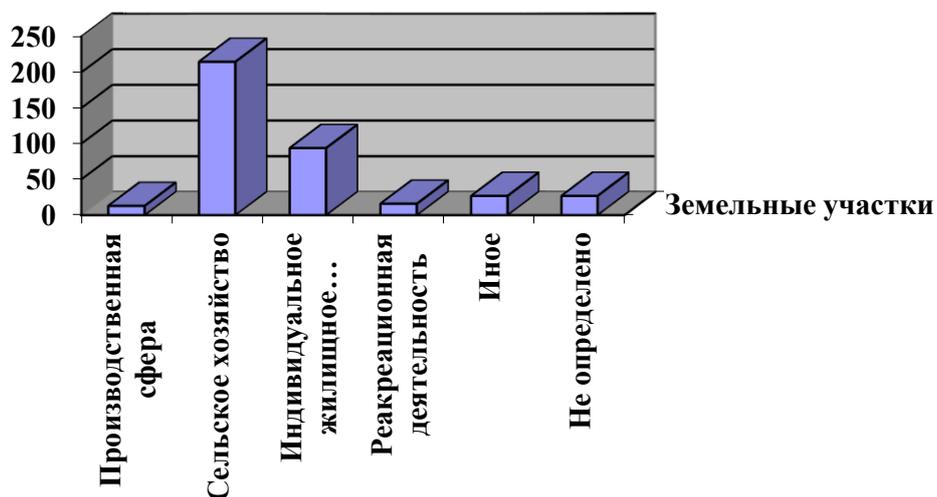


Рисунок 2 – Распределение земельных участков по видам разрешенного использования

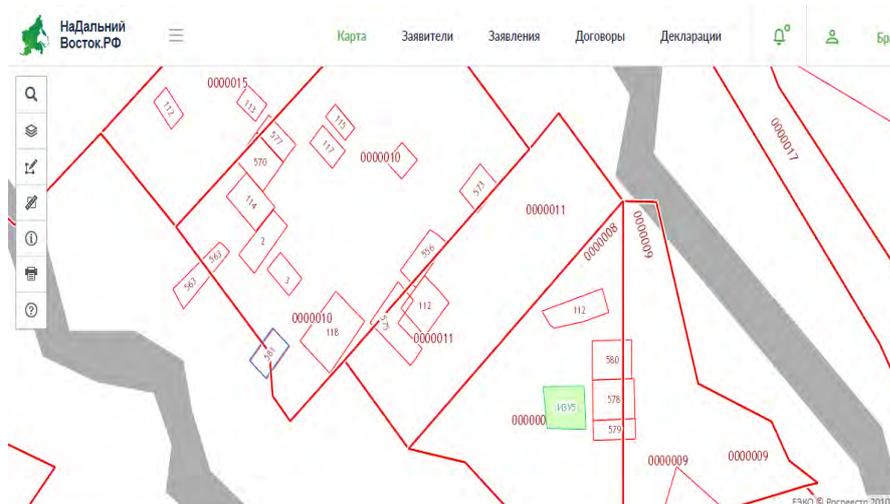


Рисунок 3 – Предоставление земельных участков на землях сельскохозяйственного назначения.

Пути решения проблем при реализации Программы. В результате анализа хода реализации программы «Дальневосточный гектар» в

Поронайском городском округе Сахалинской области нами выявлены основные проблемы, тормозящие ее реализацию.

Одной из наиболее острых проблем в предоставлении земельного участка, затрудняющих реализацию закона, является отсутствие полноценного кадастрового учета. В основном это связано с проблемой «ранее учтённых» земельных участков, вследствие чего у граждан и органов местного самоуправления отсутствует актуальная информация о свободных земельных ресурсах и происходит затягивание процедуры предоставления испрашиваемых земельных участков.

Постоянное информирование собственников, арендаторов, землепользователей на официальном сайте Администрации городского округа, в газетах, социальных сетях, так же встречи с жителями сел и консультации граждан с целью информирования о необходимости постановки на государственный кадастровый учет земельных участков способствует решению данной проблемы. Однако достаточно высокая стоимость межевания является преградой, особенно для граждан пенсионного возраста, для осуществления процедуры уточнения границ.

Еще одна проблема связана с несоответствием фактических границ участков данным кадастровых планов. Отображая испрашиваемый земельный участок гражданин имеет возможность подключить в ФИС «НаДальнийВосток.РФ» слой «Космические снимки», для уточнения месторасположения земельного участка /3/. При этом фиксируются несоответствия местоположение земельного участка на карте стартовой страницы ФИС подключённому слою «Космические снимки». На сегодняшний день в черте населенных пунктов Поронайского городского округа разница в привязке составляет около 10-15 метров (рис. 4).

В соответствии с п. 21.2 ст.8 ФЗ № 119-ФЗ от 01.05.2016 в случае, если при установлении на местности границ земельного участка, предоставленного в безвозмездное пользование гражданину, выявлено

Необходимо обратить внимание и на проблему значительных площадей территорий, закрытых для предоставления в рамках программы «Дальневосточный гектар» в Поронайском городском округе. На основании судебной практики установлено, что обычно это земли, находящиеся в собственности военного ведомства, органов федеральной, региональной или муниципальной власти, земли, зарезервированные для определённых целей, либо на территорию которых распространяется охотхозяйственное соглашение.

Администрация Поронайского городского округа, используя геоинформационную систему Сахалинской области ГеоИС, постоянно корректирует границы «серых зон» для удобства предоставления земельных участков гражданам, тем самым увеличивая территорию для предоставления по Программе (рис. 4).

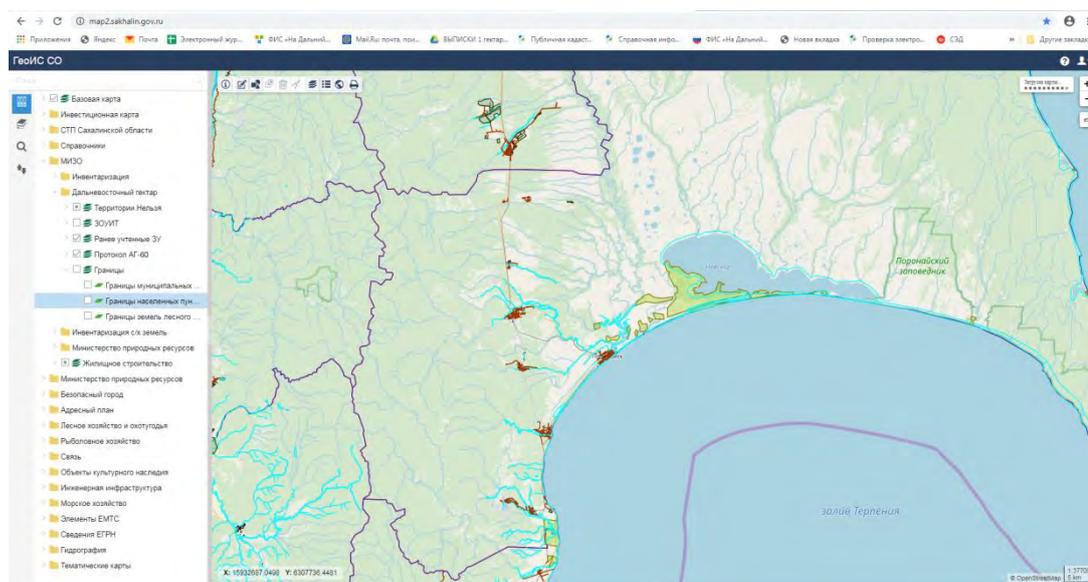


Рисунок 5 – Стартовая страница ГеоИС при корректировке «серых зон».

Так же существует проблема выбора на ФИС вида разрешенного использования земельного участка, который не соответствует утвержденным Правилами землепользования и застройки Поронайского городского округа. Для учета пожеланий граждан в части выбора вида разрешенного использования, Администрацией Поронайского городского

округа на основании ст. 31- 33 Градостроительного кодекса РФ принято решение о внесении изменений в Правила землепользования и застройки.

Выводы. Таким образом, в статье на основе всестороннего анализа статистической информации о ходе реализации программы «Дальневосточный гектар» и данных администрации муниципального образования Поронайский городской округ, выявлен ряд существенных проблем и предложены пути их устранения. Реализация сформулированных предложений позволит повысить эффективность Программы «Дальневосточный гектар» по привлечению граждан на постоянное место жительства на территорию Сахалинской области, снизить отток местного населения, а также повысить темпы социально-экономического развития муниципального образования Поронайский городской округ.

Список литературы

1. Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон № 119-ФЗ от 01.05.2016. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. ФИС «На Дальний Восток» [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <https://надальнийвосток.рф/default/map> (дата обращения 20.02.2020)

3. Вдовенко А.В., Матяшова Е.А. Пути решения проблем информационного взаимодействия при реализации программы «Дальневосточный гектар» /Вдовенко А.В., Матяшова Е.А. В сборнике: Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования. Материалы Международной научно-практической конференции. Отв. редактор А. М. Олейник.- Тюмень.- 2018.- С. 62-66.

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ИСТОРИЧЕСКИХ
ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ИХ РЕВИТАЛИЗАЦИИ И РЕНОВАЦИИ
(НА ПРИМЕРЕ УРАЛЬСКИХ ГОРОДОВ)**

МАРГАРИТА ЕВГЕНЬЕВНА КОЛЧИНА, НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА КОЛЧИНА
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам оздоровления и возрождения исторических территорий городов. В статье раскрыто содержание понятий ревитализации и реновации застроенных территорий, выявлены особенности исторических территорий и установлена связь с работами по реконструкции. Авторы подчеркнули, что основой ревитализации и реновации исторических территорий является комплексная градостроительная оценка. В статье показано, что исторические территории отличаются по функциям, соответственно, отличается состав и содержание оценочных работ.

Ключевые слова: исторические территории, градостроительная оценка, ревитализация, реновация, реконструкция.

**ASSESSMENT OF THE STATE OF URBAN HISTORICAL AREAS FOR
THE PURPOSE OF REVITALIZATION AND RENOVATION
(EXAMPLE OF URAL CITIES)**

MARGARITA EUGENIEVNA KOLCHINA, NATALIA VLADIMIROVNA KOLCHINA
Ural State Mining University, Yekaterinburg

Abstract. This article is devoted to the issues of rehabilitation and revival of historical territories of cities. The article reveals the content of the concepts of revitalization and renovation of built-up territories, revealed the peculiarities of historical territories and established a connection with the reconstruction works. The authors stressed that the basis of revitalization and renovation of historical territories is a comprehensive urban planning

assessment. The article shows that historical territories differ in functions, respectively, the composition and content of evaluation works differ.

Keywords: historical territories, urban planning assessment, revitalization, renovation, reconstruction.

Актуальность вопроса. Оздоровление городской среды сегодня является важнейшим вопросом для городов Уральского региона, учитывая состояние их экологии из-за негативного влияния промышленных предприятий. При этом, оздоровления требуют не только современные районы жилой и общественно-деловой застройки, но и исторические территории. Уральские города относительно молодые по сравнению с «историческими поселениями» центральной части России, возраст которых составляет 800 и более лет. Тем не менее, в каждом из них имеются объекты (здания, сооружения, ансамбли) или целые кварталы, которые повествуют нам (потомкам) об истории возникновения и развития города. Такие территории требуют бережного отношения и максимального сохранения исторического наследия. Одновременно они требуют реконструкции и развития с целью возвращения к жизни. Основой для проведения работ по реновации и ревитализации городских исторических территорий является многофакторный анализ и комплексная оценка их состояния.

Исследования. Главный вопрос данного исследования – в чем заключается комплексное обследование исторически застроенных территорий и от каких факторов зависит состав работ?

Анализ и градостроительная оценка застроенных территорий, как правило, включает:

- анализ планировки;
- анализ и оценку состояния строительного фонда;
- анализ и оценку транспортной инфраструктуры, состояния

проезжей и пешеходной части улиц, их пропускную способность и пр.;

- анализ и оценку социальной инфраструктуры;
- анализ и оценку инженерной инфраструктуры, в том числе состояния инженерных коммуникаций и их мощности;
- анализ и оценку озеленения и благоустройства территории;
- анализ и оценку экологической обстановки и санитарно-гигиенического состояния территории;
- анализ правовых ограничений на использование территорий, в частности зон с особыми условиями использования территорий (ЗООИТ);
- анализ выявленных объектов культурного наследия и оценку их состояния.

Казалось бы, что результатов такого обследования достаточно для выбора приоритетных направлений и определения состава проектных работ.

Авторы статьи считают, что для исторических территорий состав работ по градостроительной оценке, зависит от функционального назначения и возраста объектов, формирующих эти территории.

Суть вопроса – причины и даты возникновения уральских городов существенно отличаются. Одни возникали, как центры торговли (г. Ирбит, 1631), другие, как центры добычи и переработки железной и медной руды (г. Невьянск, 1701; г. Нижний Тагил, 1722; г. Краснотурьинск, 1758) или добычи и выварки соли (Соликамск, 1430; Усолье, 1606), как остроги для обороны рубежей Российского государства (г. Верхотурье, 1598; г. Туринск, 1600) [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

Соответственно, исторические зоны этих городов имеют различную пространственную организацию и застройку. Среди *исторически застроенных территорий*, можно выделить:

- территории сложившихся центров;
- площадки старых промышленных предприятий;

- кварталы старой жилой застройки, не представляющей интерес с точки зрения истории и архитектуры.

В первом случае – это территории и участки, застроенные уникальными историческими зданиями и ансамблями: дворянскими или купеческими усадьбами, объектами общественного и культового назначения, представляющими определенную историческую и культурную ценность.

Во втором случае – это территории заводов и фабрик, построенных в XVIII-XIX вв. Сегодня многие из этих предприятий либо утратили свою первоначальную производственную актуальность, либо их основные мощности выведены на другие площадки. Как правило, здания (цеха), в которых они размещались, представляют определенную историческую ценность.

В третьем случае – это территории малоэтажной, в том числе индивидуальной, жилой застройки конца XIX – начала XX вв. Это место проживания населения дореволюционного или довоенного периодов. Как правило территории такой застройки прилегают либо к центрам городов, либо к производственным объектам.

Исторические территории могут объединять два и более вида застройки.

Теперь, когда мы разобрались в особенностях различных по функции исторических территорий, рассмотрим содержание понятий «ревитализация» и «реновации» территорий.

Ревитализация (от лат. re - возобновляемое действие, vita - жизнь, как «возвращение к жизни»). В градостроительстве обозначает процесс воссоздания и оживления городского пространства [6].

Российская архитектурно-строительная энциклопедия определяет *ревитализацию* как функциональное наполнение, оживление старых

кварталов, населённых пунктов и иных пространственно-планировочных единиц [1].

Согласно исследованиям, проведенным Шалиной Д.С. и Степановой Н.Р. *ревитализация* – это, с одной стороны, «оживление» территории или объекта, которые больше не функционируют, с другой – создание активной, живой среды из «мертвых» городских пространств. При этом подчеркивают, что данный процесс связан со значительными изменениями [5].

Различные трактовки не меняют сути данного понятия. В целом *ревитализация* означает преобразование городских пространств в сторону более комфортного и интересного устройства для человека.

Принцип ревитализации – раскрытие новых возможностей старых городских территорий и построек с учетом их современных функций [6].

Существует несколько путей возрождения исторических территорий:

1) с максимальным сохранением исторических объектов и их функций;

2) с частичным сохранением исторического наследия с сохранением и заменой функционального назначения;

3) с полной заменой строительного фонда, соответственно, видов использования.

Таким образом, если речь идет об исторических центрах с большим количеством объектов культурного наследия и культовых строений, основным условием ревитализации является максимальное сохранение объектов культурного наследия, что связано с реставрацией исторических объектов и реконструкцией территорий. Следует отметить, что во многих из перечисленных выше городов проведены уже работы по восстановлению исторических ансамблей и комплексов. Как правило, это касается исторических поселений, в которых в большом количестве находятся объекты культурного наследия федерального или государственного значения и культовые объекты (храмы, монастыри и

пр.). При этом остается еще множество малых и средних городов, где такие работы не производились и даже не разрабатывались проекты.

Если речь идет о жилой застройке, не представляющей исторической ценности, то в этом случае может быть полная замена ветхого фонда на современный. Именно с этим процессом связано возникновение концепции ревитализации городских пространств в Англии в XIX веке – как реакция на сопутствующие индустриализации и урбанизации всё более тесные и антисанитарные условия в городах. Возникшая доктрина ревитализации предполагала улучшение социально-экономической обстановки и жилищных условий в отдельно взятом городе. Параллельно с Британией, спрос на ревитализацию появился и во Франции [6].

В крупнейших и крупных городах нашей страны этот процесс уже давно осуществляется – одноэтажный жилой фонд заменен многоэтажными современными домами. При этом, много вопросов остается относительно производственных территорий. В России интерес к ревитализации промышленных объектов появился лишь в середине 2000-х (гг. Москва и С-Петербург). Специалисты в области урбанистики, архитектуры и градостроительства все чаще поднимают вопрос о оживлении территорий бывших промышленных предприятий. Например, [С. В. Корниенко](#), д.т.н., профессор Волгоградского гос. технического университета предлагает проведение ревитализации депрессивных производственных зон за счет строительства технопарков, поскольку их создание на основе взаимовыгодного симбиоза науки и производства является эффективным способом системного обновления города и достижения высокого уровня комфорта, энерго-эффективности и защиты окружающей среды. Этой концепции придерживаются и другие специалисты в данной области [2, 4]. Куликова И.Ю., Щербакова А.Н., Куцепаленко С.И. из Владимирского гос. университета им. Александра

Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых предлагают на бывших промышленных площадках создавать:

1. «творческие кластеры» – центры современного искусства, для проведения всевозможных выставок, спектаклей и фестивалей;
2. бизнес-парки, деловые центры;
3. элитные селитебные комплексы с квартирами свободной планировочной структуры [3].

Такое преобразование исторических производственных территорий близко по своему содержанию к реновации, которая трактуется следующим образом.

Реновация – (англ.) обновление или возобновление.

Реновация (лат. *renovatio* — обновление, возобновление, ремонт) — процесс улучшения, реконструкция, реставрация без разрушения целостности структуры. Как правило, причиной ее проведения выступает физический и моральный износ оборудования, инструментов, машин и т. д. [6].

Из последней формулировки видно, что понятие «реновация» связано с понятиями «капитальный ремонт» или «реконструкция» зданий (сооружений) и больше подходит к процессу восстановления или обновления объектов капитального строительства. Термин «ревитализация» более подходит к процедуре обновления территорий, которая непосредственно связана с понятием «реконструкция застройки» и «реконструкция застроенных территорий».

Реконструкция застройки - комплексное или частичное переустройство сложившейся застройки, благоустройства и инженерного оборудования территории с целью улучшения условий проживания населения, экономичной эксплуатации и эффективного использования территории.

Целью *реконструкции застроенных территорий* является устранение недостатков в организации и застройке таких территорий,

вызванных несоответствием современным инженерно-техническим, эстетическим, санитарно-гигиеническим и экологическим нормам и требованиям, и создание наиболее благоприятных и комфортных условий для быта, труда и отдыха населения путем:

- 1) совершенствования планировочной структуры и более эффективного использования городских территорий;
- 2) развития транспортной сети;
- 3) совершенствования инженерно-транспортной инфраструктуры;
- 4) оздоровления окружающей среды за счет повышения уровня благоустройства и озеленения территории;
- 5) развития жилищного, культурно–бытового обеспечения;
- 6) восстановление и модернизация (реконструкция) сохраняемого строительного фонда.

Выводы и предложения. В результате проведенных исследований можно утверждать, что подходы к анализу и оценке состояния исторических территорий при ревитализации и реновации зависят от их функционального назначения и использования, что видно из таблицы 1.

Таблица 1

Исторические центры	Производственные территории	Исторические жилые кварталы
1) анализ планировки; 2) анализ и оценка состояния строительного фонда; 3) анализ и оценка: - транспортной инфраструктуры, в том числе состояния проезжей и пешеходной части улиц; - социальной инфраструктуры (объектов обслуживания общегородского значения); - инженерной инфраструктуры, в том числе состояния инженерных	1) анализ и оценка состояния строительного фонда (производственных и хозяйственных корпусов, административных и бытовых зданий); 3) анализ и оценка: - транспортной инфраструктуры; - инженерной инфраструктуры, в том числе состояния инженерных коммуникаций и их	1) анализ планировки; 2) анализ и оценка состояния строительного фонда; 3) анализ и оценка: - транспортной инфраструктуры, в том числе состояния проезжей и пешеходной части улиц, их пропускной способности и пр.; - социальной инфраструктуры

<p>коммуникаций и их мощности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - озеленения и благоустройства территории; - экологической обстановки и санитарно-гигиенического состояния территории; <p>4) анализ правовых ограничений на использование территорий (ЗОУИТы), влияющих на планировку территории;</p> <p>5) анализ состояния выявленных объектов культурного наследия и оценку их состояния.</p>	<p>мощности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - озеленения и благоустройства территории; - экологической обстановки, в том числе состояния почв, подземных вод, воздуха); <p>4) анализ правовых ограничений на использование территорий (ЗОУИТы), влияющих на использование зданий и сооружений;</p>	<p>(объектов обслуживания местного значения);</p> <ul style="list-style-type: none"> - инженерной инфраструктуры, в том числе состояния инженерных коммуникаций и их мощности; - озеленения и благоустройства территории; - экологической обстановки и санитарно-гигиенического состояния территории; <p>4) анализ правовых ограничений на использование территорий (ЗОУИТы)</p>
<p>На основе данного анализа принимается решение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о частичной перепланировке территории; - о восстановлении сохраняемых объектов и их использовании; - о сносе ветхого строительного фонда; - о реконструкции или замене инженерных коммуникаций; - о развитии транспортной инфраструктуры; - о благоустройстве и озеленении территории; - о строительстве новых объектов жилого и социального назначения; - о создании туристической инфраструктуры; - о восстановлении и реставрации объектов культурного наследия 	<p>На основе данного анализа принимается решение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о сносе или модернизации сохраняемого строительного фонда; - о новых видах использования сохраняемых зданий; - о реконструкции и замене инженерных коммуникаций; - о транспортной организации территории с учетом новой функции; - о благоустройстве и озеленении территории; - о строительстве новых объектов на месте сносимых. 	<p>На основе данного анализа принимается решение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о сносе, капитальном ремонте или реконструкции строительного фонда; - о перепланировке территории; - о реконструкции или замене инженерных коммуникаций; - о реконструкции или создании новой транспортной инфраструктуры; - о благоустройстве и озеленении территории; - о строительстве новых объектов жилого и социального назначения.

Список литературы

1. Российская архитектурно-строительная энциклопедия. Том III – Теоретическое, нормативное и инженерное обеспечение строительства. - М., 1996.
2. Кориенко С.В. Ревитализация производственных зон. Поиск системного обновления города / Энергосбережение. 2019. № 6. С. 14-23.
3. Куликова И.Ю., Щербакова А.Н., Куцепаленко С.И. Ревитализация городских территорий // сборник трудов международной научно-технической конференции «Строительная наука-2010», г. Владимир, ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет», 20-23 января 2010 г. С. 350-353.
4. Сагина О.А., Голованов В.И., Филатов В.В., Язев Г.В. Ревитализация городских территорий на основе индустриальных парков // Муниципальная академия. 2018. №2. С. 35-45.
5. Шалина Д.С., Степанова Н.Р. Реновация, редевелопмент, ревитализация и джентрификация городского пространства [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. 2019. № 12-2. С. 285-289 : [сайт]. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42662> (дата обращения: 2020).
6. Понятие о ревитализации [Электронный ресурс] // Ревитализация (урбанистика) : [сайт]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
7. История города. Нижний Тагил [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <http://ntagil.org>, (дата обращения 2020).
8. Туринск. Историческая справка [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <http://Turinsk.midural.ru>, (дата обращения: 2020).
9. Верхотурье [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <http://ru.wikipedia.org>, (дата обращения: 2020).
10. Ирбит – мотоциклетная столица России [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <http://nashural.ru>, (дата обращения: 2020).
11. Невьянск [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <http://nashural.ru>, (дата обращения: 2020).
12. Город Соликамск [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <http://nashural.ru>, (дата обращения: 2020).
13. Усолье [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <http://nashural.ru>, (дата обращения: 2020).

**ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И
ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

МАРИНА АНАТОЛЬЕВНА ПОДКОВЫРОВА¹, ДЕНИС АЛЕКСАНДРОВИЧ
МАРКОВ¹

АЛИНА ТАЛГАТОВНА МАКАНОВА², АНАСТАСИЯ ГЕННАДЬЕВНА
ШУМИЛОВА²,

ДАРЬЯ АНДРЕЕВНА ЕФРЕМОВА²

¹ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

²ФГБОУ ВО «Уральский Федеральный университет имени первого президента России
Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург

Аннотация. В условиях устойчивого развития АПК на первый план выдвигаются задачи, касающиеся рациональной организации использования и охраны земельных ресурсов, землеустройство и природопользование, что определяет актуальность в разработке землеустроительной документации на землях сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: схемы территориального планирования, муниципальный район, земли сельскохозяйственного назначения, природопользование, моделирование каркаса целевого использования, землеустроительная документация.

**TERRITORIAL DEVELOPMENT, NATURAL USE AND PLANNING
OF AGRICULTURAL LAND USE**

MARINA ANATOLIEVNA PODKOVYROVA¹, DENIS ALEXANDROVICH MARKOV¹

ALINA TALGATOVNA MAKANOVA², ANASTASIA GENNADIEVNA SHUMILOVA²,

DARYA ANDREEVNA EFREMOVA²

¹Umen University named after the first industrial city of Russia

²Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg

Annotation. In the context of sustainable development of the agro-industrial complex, the tasks related to the rational organization of the use and protection of land resources, land management and environmental management, which determine the relevance in the development of land management documentation on agricultural lands, are brought to the fore.

Key words: schemes of territorial planning, municipal district, agricultural land, nature management, modeling of the frame for targeted use, land management documentation.

Основное назначение территориального развития и планирования использования земель заключается в комплексном охвате всех категорий земель Российской Федерации и решении вопросов рациональной организации использования и их охраны. Однако цели и задачи территориального планирования отражают градостроительную направленность, исключая тем самым, целую систему мероприятий, обеспечивающих устойчивое развитие территорий. Несомненно, важно решение вопросов градостроительного освоения, инженерного обустройства территорий и т. д., но при этом в муниципальных районах с потенциально пригодными условиями развития сельского хозяйства, в схемах территориального планирования, кроме общей площади земель сельскохозяйственного назначения, их классификации по угодьям и выхода сельскохозяйственной продукции, ничего не сказано. Никаким образом не отражены границы сельскохозяйственных землепользований, ничего не известно о состоянии и использовании пахотных, кормовых угодий, об их ресурсном потенциале [4-6]. И это тогда, когда на государственном уровне решаются вопросы по реализации ключевых задач программы Продовольственной безопасности государства

После реформенный период подтверждает несостоятельность территориального планирования в решении сложившихся проблем относительно организации использования земель сельскохозяйственного назначения [4-6]. Тогда как до начала земельной реформы, практически все

земли использовались в соответствии с принципами землеустройства и природопользования (рисунок 1) [1, 10].

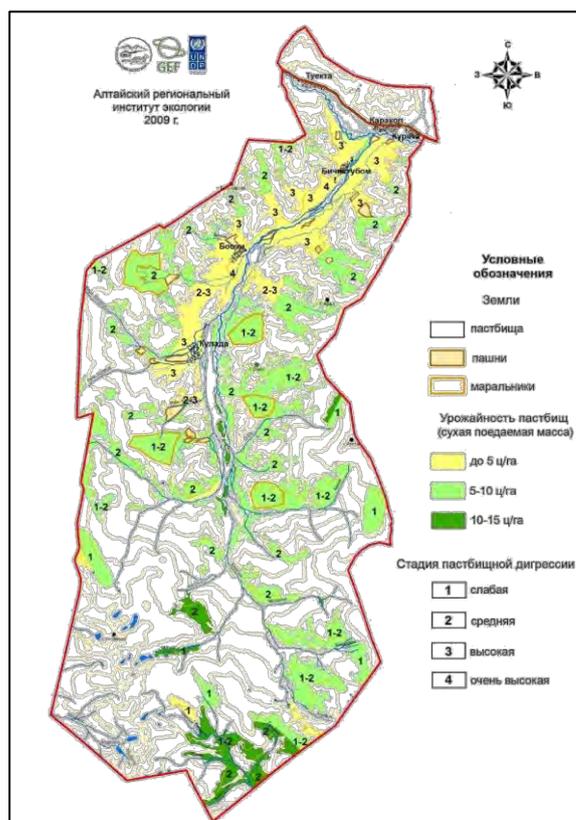


Рисунок 1 - Схема продуктивности и деградированности пастбищ на территории природного парка «Уч Энмек» (производственный материал)

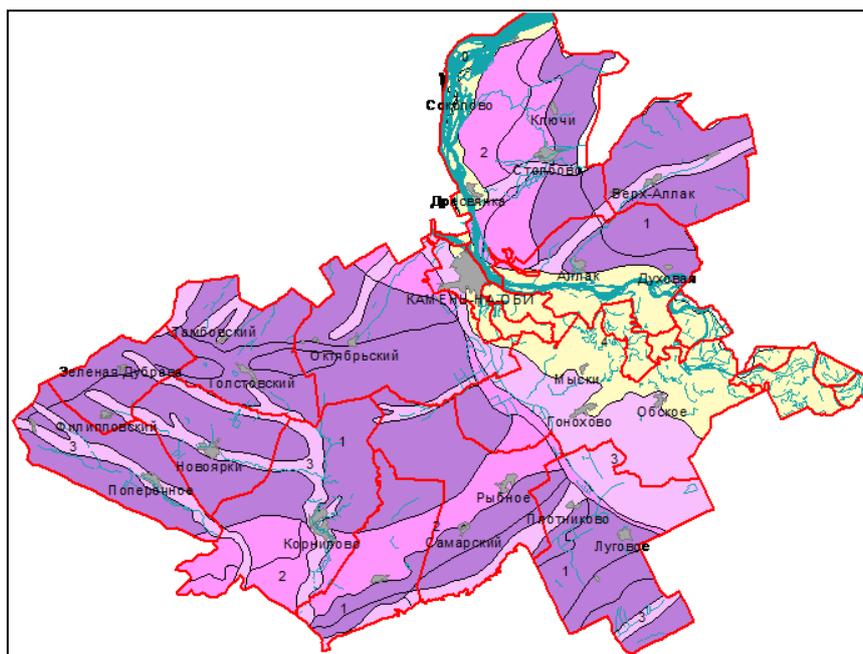
Достаточно привести пример организации использования оленьих пастбищ Северных территорий России [1], организации использования пастбищ в Республике Алтай, расположенных на особо охраняемых территориях. Данные территории представляют научный интерес и значимость в обеспечении экологического равновесия, сохранности земель сельскохозяйственного назначения, в развитии животноводства и скотоводства. Следует отметить, что благодаря сотрудникам Алтайского регионального института экологии разработаны сезонные пастбищеобороты с учетом стадий пастбищной дигрессии на территории природного парка «Уч Энмек», сохраняя его уникальность и традиционный образ жизни людей (рисунок 1).

Материалы муниципальных районов Алтая относительно данных территорий настолько информационно насыщены, что позволяют выполнить разработку целого комплекса мероприятий по использованию, восстановлению и сохранению земель сельскохозяйственного назначения, включая моделирование каркаса целевого использования земель (рисунок 2).

В качестве основных принципов создания цифрового каркаса целевого использования земель (ЦКЦИЗ) приняты:

1. Принцип комплексности и системности.
2. Принцип актуальности, весомости отображаемых элементов, процессов и явлений.
3. Принцип единства и соподчиненности.
4. Принцип иерархии.
5. Принцип ограничений.

Анализ эколого-ресурсного использования земельных ресурсов муниципального района позволил определить ресурсные возможности его природно-территориального комплекса с учетом степени измененности состояния земель (рисунок 2), выполнить разработку системы природоохранных мероприятий, включая экологические ограничения в использовании земель сельскохозяйственного назначения с различной степенью экологической напряженности.



Условные обозначения:

	- высокая степень измененности
	- средняя интенсивная степень измененности
	- средняя умеренная степень измененности
	- низкая степень измененности

Рисунок 2 - Степень измененности земель Каменского муниципального района (производственный материал)

Методика разработки данного вида каркаса включила решение следующих задач [3, 6-7]: 1. Сбор, анализ и группировка исходной информации, характеризующей особенности (условия) формирования и развития исследуемого района, включая АПК, состояние и организацию использования его земельных ресурсов.

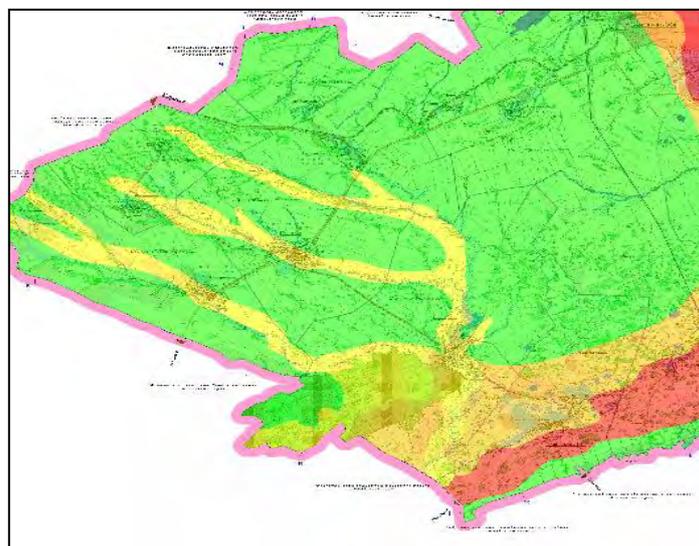
2. Разработка и обоснование факторов (условий) и системы показателей оценки состояния земельных ресурсов. Разработка оценочной шкалы.

3. Установление степени экологического состояния земельных ресурсов исследуемой территории относительно негативных физико-географических, антропогенных и техногенных процессов.

4. Разработка методики эколого-ресурсного зонирования территории с использованием методических подходов ландшафтно-экологического зонирования.

5. Установление ограничений и определение целевого использования земельных ресурсов.

6. Разработка территориальной модели каркаса целевого использования земельных ресурсов муниципального района (рисунок 3).



Масштаб 1:100000

Условные обозначения

	- крайне неблагоприятная территория
	- неблагоприятная территория
	- относительно благоприятная территория
	- благоприятная территория

Рисунок 3 - Фрагмент ЦКЦИЗ Каменского района Алтайского края [7]

Представленный в данной статье каркас целевого использования земель, разработан с учетом природных, климатических, ландшафтных, экологических особенностей и условий хозяйственной деятельности исследуемой территории, с ее промышленным и градостроительным освоением и представляет собой прогнозный документ по рациональной организации использования и охране земельных ресурсов муниципального района.

Результаты разработок цифрового каркаса целевого использования земель являются основой для прогнозно-оптимизационного планирования использования земельных ресурсов, а именно [3, 6, 8]:

- выявления уязвимых ландшафтных комплексов (природных и антропогенных);
- установления степени экологической напряжённости исследуемой территории;
- установление ограничений в использовании земель;
- выделение приоритетных направлений рационального использования различных видов ресурсов и т.д. [7].

Следует отметить и более детальные проработки вопросов рациональной организации земель сельскохозяйственного назначения в схемах территориального планирования муниципальных районов Красноярского края, Ленинградской и Воронежской областей.

В схемах муниципальных районов Воронежской области нашли отражение рельеф местности, почвы, угодья, их использование и состояние, наличие природных и антропогенных негативных процессов, сложившаяся организация использования земельных ресурсов и перспективы их использования. Именно такого содержания, схемы территориального планирования муниципальных районов обеспечат развитие агропромышленного комплекса, комплексное планирование в использовании земельных ресурсов, соблюдая принципы равновесного природопользования и поддержание внутреннего динамического равновесия природно-территориальных комплексов [3-6, 8, 10].

Располагая мощным научным потенциалом во всех регионах страны относительно научных подходов к рационализации и экологизации сельскохозяйственного землепользования, вопросы землеустроительного обеспечения решаются в настоящее время крайне слабо. Отсюда все несовершенства проводимой земельной реформы, когда, например, проекты перераспределения земель явились началом конца рациональной организации использования земель сельскохозяйственного назначения. Крупномасштабные работы по мониторингу состояния земельных долей в

конечном итоге не разрешили проблем. Инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения и почвенное обследование не проводилось. А собирать по крупицам сельскохозяйственные угодья в одно сельскохозяйственное землепользование, причем оптимального размера относительно производственных факторов (труд, земля и капитал); соответствующей природно-климатической зоны; экономических условий развития региона и при полном отсутствии материалов почвенного, геоботанического, водохозяйственного обследований и т.д. практически не реально. Много и иных факторов и условий, усугубляющих как организацию, так и состояние сельскохозяйственного землепользования.

Исходя из этого, градостроительный по своей сути подход к планированию развития территорий муниципальных районов и сельских поселений не в состоянии разрешить назревшие в агропромышленном комплексе страны проблемы, связанные с сохранением ресурсного потенциала земель сельскохозяйственного назначения и стабильностью производства сельскохозяйственной продукции, что требует скорейшего анализа, пересмотра всей системы государственного землеустройства, землеустроительной деятельности, землеустроительной документации на государственном уровне и принятия решений по разработке землеустроительной документации на землях сельскохозяйственного назначения, а следовательно, и комплекса работ по землеустройству [2, 4-6, 9, 11].

Список литературы

1. Волков, С. Н. Землеустройство : учебник / С. Н. Волков. – Москва : ГУЗ, 2013. – 992 с. – Текст : непосредственный.
2. Желясков, А. Л. О необходимости разработки землеустроительной документации на землях сельскохозяйственного назначения / А. Л. Желясков, Н. С. Денисова. – Текст : непосредственный // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2011. – № 10. – С. 28-34.
3. Мирзеханова, З. Г. Эколого-географическая экспертиза территории (взгляд с позиции устойчивого развития) / З. Г. Мирзеханова. – Хабаровск : Дальнаука, 2000. – 174 с. – Текст : непосредственный.

4. Поковырова, М. А. Перспективы землеустроительного обеспечения организации и устойчивого развития сельскохозяйственного землепользования (на материалах Курганской области) / М. А. Подковырова, А. М. Плотников, В. Б. Толстов. – Текст : непосредственный // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. - № 1. - URL: : <https://iacj.eu/index.php/iacj/article/view/345>.

5. Подковырова, М. А. Анализ состояния земель Сельскохозяйственного назначения Свердловской области и перспективы землеустроительного обеспечения сохранения их ресурсного потенциала / М. А. Подковырова, Н. С. Иванова, Д. И. Кучеров. – Текст : непосредственный // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. - № 2. – С. 202-211. - DOI:10.24411/2588-0209-2020-10165.

6. Подковырова, М. А. Теория, методика и практика формирования и развития устойчивого земельно-имущественного комплекса (землепользования) : монография / М. А. Подковырова. – Тюмень : ТИУ, 2019. – 199 с. – Текст : непосредственный.

7. Подковырова, М. А. Научно-методические подходы к формированию целевого каркаса рационального использования земель Каменского района Алтайского края / М. А. Подковырова, В. Б. Тостов, Э. С. Москвитина. – Текст : непосредственный // Современные вопросы землеустройства, кадастра и мониторинга земель : материалы Региональной науч.-практ. конф. – Тюмень : ТИУ, 2016. – С. 147-151.

8. Реймерс, Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник [Текст] / Н. Ф. Реймерс. – Москва : Мысль, 1978. – 242 с.

9. Рогатнёв, Ю. М. Новый этап развития землепользования и земельных отношений в пореформенный период / Ю. М. Рогатнёв. – Текст : непосредственный // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 8. – С. 5-12.

10. Рогатнев, Ю. М. Эффективное использование земельных ресурсов как основа устойчивого развития сельского хозяйства региона (на материалах Омской области) : монография / Ю. М. Рогатнев, О. Н. Долматова. – Омск : Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. - 188 с. – Текст : непосредственный.

11. Шалдунова, Н. П. Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения: состояние, проблемы, решения / Н. П. Шалдунова. – Текст : непосредственный // Пермский аграрный вестник. – 2013. - № 3.-2013. - С. 49 – 54

УДК 711.4-16

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

ИРИНА АНАТОЛЬЕВНА СТАРИЦЫНА^{1,2},

НАТАЛЬЯ АНАТОЛЬЕВНА СТАРИЦЫНА³

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург

²ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», г. Екатеринбург

³ГАПОУ СО «Уральский государственный колледж им. И.И. Ползунова»,

г. Екатеринбург

Аннотация: развитие городов происходит за счет прилегающих территорий. В зарубежных странах планировка городских зон, особенно центральной части, занимает важное место в исследованиях. Остро стоит проблема сохранения исторической застройки, и уплотнения жилой застройки одновременно. В городах Северной Америки выявлены сразу две противоположные тенденции, с одной стороны децентрализация, и застройка пригородов, с другой стороны, в противовес этой тенденции, крупные промышленные холдинги осваивают заброшенные здания и территории в центре города, что приводит к бурному экономическому росту. Интересные исследования по экологии проведены в Грассе (Австрия) и Будапеште (Венгрия).

Ключевые слова: город, агломерация, градостроительство, земельные ресурсы, зеленые зоны.

TERRITORIAL DEVELOPMENT OF CITIES ON THE EXAMPLE OF FOREIGN COUNTRIES

IRINA ANATOLYEVNA STARITSYNA^{1,2}, NATALIA ANATOLYEVNA STARITSYNA³

¹ Ural State Agrarian University, Ekaterinburg

² Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Ekaterinburg

³ Ural State College named after I. I. Polzunov, Ekaterinburg

Abstract: urban development takes place at the expense of the surrounding areas. In foreign countries, the layout of urban areas, especially the central part, occupies an important place in research. There is an acute problem of preserving historical buildings, and

compacting residential development at the same time. In the cities of North America, two opposite trends were revealed at once. On the one hand, decentralization, and suburban development. On the other hand, large industrial holdings are developing abandoned buildings and territories in the city center. This leads to rapid economic growth. Interesting environmental studies have been conducted in Grasse (Austria) and Budapest (Hungary).

Keywords: city, agglomeration, urban planning, land resources, green areas.

Постановка проблемы. Развитие городов в 21 веке – это важная политическая и экономическая проблема. Особенно остро эта проблема стоит для мегаполисов, которые с одной стороны стремятся к компактности, а с другой к децентрализации, так как возникает дефицит земельных ресурсов под новое строительство. Правительства многих иностранных государств применяют разные схемы решения градостроительных проблем [3]. Рассмотрим варианты градостроительных решений, которые используют в разных городах мира.

Методика исследования. Для изучения градостроительных решений в мегаполисах мира, и сравнении опыта с отечественным, были выбраны города Будапешт (Венгрия), Шанхай (Китай), Афины (Греция), Грасс (Австрия) и обзорная информация по городам Северной Америки. Все рассматриваемые зарубежные исследования проведены в период 2019 – 2021 год, отражают передовой опыт в сфере градостроительства.

Описание результатов анализа. Район Линганг, Шанхай (один из запланированных городов-спутников) [10]. Шанхай всегда был промышленным центром Китая. Однако в первые годы экономических реформ, в отличие от индустриализации на юге Китая, основанной на иностранных инвестициях, государственные предприятия в Шанхае испытывали трудности и массовые увольнения промышленных рабочих. Важные особенности развития Шанхая можно увидеть на примере Линганга (район Шанхая): он управляется государством, отражает национальные приоритеты модернизации экономики и является ответом на

проблемы разрастания городов как нового города-спутника. Шанхай долгое время был ключевым городом в централизованно управляемой экономике, его развитие связано с национальными экономическими проектами. Происхождение проекта Линганг связано с развитием глубоководного порта Яншань, который имел важное значение для развития Шанхая как международного центра судоходства. Проект порта был начат в 2000 году, финансировался муниципалитетом, но получил значительную политическую поддержку со стороны центрального правительства. Первоначально муниципалитет решил создать в этом районе промышленную зону. Шанхай долгое время был важной промышленной базой Китая. Но с конца 1990-х годов, столкнувшись с растущей конкуренцией со стороны близлежащих провинций Чжэцзян и Цзянсу, которые смогли предоставить более дешевую землю и рабочую силу, Шанхай начал терять инвестиции в производство. В ответ Шанхай искал некоторые новые отрасли промышленности, чтобы сохранить свою силу в обрабатывающей промышленности [10].

В Шанхае существует 9 городов-спутников, Линганг лишь один из них. Вокруг Екатеринбургской агломерации, сосредоточено несколько городов-спутников, которые образуют пояса [11]. Градостроительный проект «Большой Екатеринбург» объединяет в себя ближайшие к мегаполису малые города, такие как Березовский, Верхняя Пышма, Первоуральск [4]. Особенно остро стоит проблема развития транспортной инфраструктуры, которая свяжет между собой все районы агломерации.

Проект Линганг был долгосрочным стратегическим проектом Шанхая и не был предназначен для получения быстрой экономической прибыли или обеспечения социального перераспределения. Инвестиции в инфраструктуру индустриального парка Линганг значительно превысили его экономический объем. Государственные корпорации являются доминирующими в развитии Линганга, они выступают в качестве

первичных и вторичных разработчиков. Вторичные застройщики, которые используют землю для развития недвижимости, должны были согласиться на выполнение муниципальных задач [10].

Греция, территория аэропорта Эллиникон (Афины) [9]. Участок аэропорта Эллиникон площадью 6,205,677 м², окруженный городской застройкой, включает в себя нетронутую прибрежную зону протяженностью 3,5 км. Аэропорт расположен в афинской большой метрополии, между горой Гиметт и Сароническим заливом, воротами Афин на острова Эгейского моря. Расстояние до центра Афин составляет 8 км, а до международного аэропорта Афин-25 км, до порта Пирей-10 км. Был создан проект использования городской земли площадью 6,205,677 м², которая уже более десяти лет остается заброшенной. Часть территории площадью 1.800 000 м² будет передана частному инвестору, будет реализован инновационный план городского развития. В план застройки включен парк площадью 2 000 000 м², что составляет 33,3% от общей площади [9].

Аэропорт Эллиникон был построен в 1938 году и оставался единственным аэропортом в Афинах до 2001 года. 27 марта 2001 года в Афинах начал работать новый аэропорт под названием Элефтериос Венизелос (Афинский международный аэропорт с АИА), который заменил старый аэропорт Эллиникон. Концепция генерального плана Эллиникона заключается в создании второго центра Афин для размещения предприятий, предоставления жилья и организации зон отдыха. План направлен на то, чтобы сбалансировать международную конкурентоспособность и финансовый рост с общественными выгодами, вовлеченными общинами и интеграцией с окружающей городской средой. Стратегия направлена на создание устойчивого развития, баланса между защитой окружающей среды, экономическим ростом и социальным процветанием. Генеральный план развития территории включает в себя

развитие жилых районов, отелей, торговых центров и магазинов, тематических парков, музеев художественной культуры, открытых культурных объектов, оздоровительных и оздоровительных центров, спортивных и рекреационных зон и полную модернизацию существующей пристани для яхт и пляжа [9].

В работе американских ученых рассмотрены особенности градостроительного развития **городов Северной Америки** [8]:

1. Технические достижения помогли возродить некоторые заброшенные объекты в центральной части городов. За последние 20-30 лет промышленные объекты разместились в городских центрах, в которых работникам доступны различные ресурсы инфраструктуры, развлечений и культуры. В североамериканских городах реализуется идея смешанной организации работы и отдыха. Процесс восстановления в городах Северной Америки связан с перемещением глобальных корпоративных офисов во внутренние районы города. В дополнение к началу строительства новых зданий старые здания были переоборудованы для использования в офисах и различных условий проживания или работы. Большинство высокотехнологичных компаний переносят фокус своей деятельности на городские центры, потому что их сотрудники, как правило, предпочитают жить в городских центрах, а не в пригородной среде, в которой отсутствуют культурные и развлекательные удобства центральных городов.

2. В будущем работники, работающие в пригородах, могут предпочесть жить в динамичных центрах небольших городов с множеством культурных мероприятий, чтобы иметь социальную пассивность.

3. Городские центры испытывают расширение делового, промышленного и жилого использования в сочетании с различными формами культурных и социальных развлечений. “Окраинные города” будут испытывать повышенное развитие. Возможно создание несколько

городских центров для обслуживания старых колец пригородных районов. Экономическое и социальное процветание городов в настоящее время зависит от глобальных инвестиций. Города, которые не могут привлечь такие инвестиции, испытывают социальные и экономические трудности.

4. Ввысокотехнологичные компании располагаются в центральных районах города и вызывают волну централизованной деловой активности. Тем не менее, большинство корпораций по-прежнему выбирают пригородную альтернативу. Они могут развиваться в районах за пределами существующей пригородной застройки, образуя новую границу.

5. Городские власти должны сокращать бюрократическую волокиту, которые препятствуют глобальным инвестиционным проектам.

6. Города должны иметь возможность приспосабливаться к различным глобальным образованиям, которые предпочитают пригородный контекст или городской контекст. Если города будут поддерживать баланс между глобальным инвестиционным давлением и местными проблемами, то им придется бороться с негативными последствиями глобализации (например, нежелательной застройкой пригородов с низкой плотностью населения), чтобы воспользоваться ее преимуществами (например, инвестициями в развитие и омоложение городской экономики) [8].

Исследование экологии **города Будапешт (Венгрия)** касается площади Голдманн [6]. Был разработан план действий, включающий 10 этапов, благодаря которым экология данного района Будапешта должна была улучшиться. Действие 1 направлено сокращение дорожного движения в районе исследования, тем самым произойдет сокращение выбросов CO₂ от автомобильного транспорта. Внимание уделяется улучшению качества зеленых зон. Действие 2 направлено на создание новой зоны отдыха с различными фитнес - аттракционами. Большое количество бетонного покрытия может увеличить эффект городского теплового острова и снизить тепловой комфорт в прилегающих районах.

Действие 3 имеет цель в развитии современной инфраструктуры выработки электроэнергии. Рост спроса на электроэнергию покрывается за счет местного производства возобновляемой энергии, это поможет снизить потребление энергии зданиями. Действие 4 направлено на поощрение предпринимательской деятельности. Действие 5 предполагает комплексное строительство и пространственное развитие на площади Голдманн. Действие 6 направлено на повышение адаптационного потенциала в области реконструкции. Действие 7 – это строительство амфитеатра под открытым небом для организации массовых мероприятий. Действие 8 направлено на комплексное, многофункциональное развитие с целью создания зоны активного отдыха для всех. Увеличение зеленой зоны укрепит потенциал поглощения углерода. Расширение зеленых зон и чувствительных к воде растений может способствовать улучшению микроклиматических особенностей рассматриваемого участка. Действие 9 направлено на разработку многофункциональной плавучей платформы, включая бассейн и плавучий рынок. Плавучие платформы и связанные с ними развлекательные мероприятия могут увеличить потребление воды; однако эти платформы должны быть открыты во время жары, чтобы уменьшить тепловой стресс местных жителей и других посетителей. Действие 10 - это комплексная, многоцелевая мера по “озеленению” зоны реконструкции, включает в себя большое количество зеленых зон [6].

В России появилось понятие «зеленой экономики», которое предполагает как комплексное развитие территории, так и внедрение новых законодательных актов, регулирующих вредное воздействие на окружающую среду [1].

В работе австрийских ученых экологическая тематика представлена исследованием «зеленых крыш» в городе **Грац, Австрия** [7]. Выделяется два вида «зеленых крыш»: 1) обширные зеленые крыши, которые имеют небольшую глубину субстрата (2-20 см), вес почвы 60-150 кг/м³, в

основном состоят из засухоустойчивой растительности и мхов, которые требуют небольшого ухода, 2) интенсивные зеленые крыши, которые имеют более глубокий субстрат (>20 см), более высокий вес почвы (>300 кг/м³), состоят из более разнообразной растительности, которая требует регулярного ухода и орошения. Экосистемы "зеленой крыши" обеспечивают целый ряд преимуществ, увеличивают долю зеленой инфраструктуры в урбанизированных районах с ограниченным пространством, удерживают и фильтруют ливневые воды, улучшают качество воздуха, обеспечивают среду обитания для флоры и фауны, дополнительно оказывают благоприятное психо-эмоциональное воздействие на жителей. Можно выявить следующие проблемы по внедрению системы «зеленых крыш» в Европейских городах. Во-первых, современные исторические архитектурные типы (характеризующиеся наклонными и черепичными крышами) затрудняют установку зеленой крыши. Во-вторых, политика озеленения не способствует активному продвижению и облегчению зеленых крыш. Потенциал озеленения крыш зависит от типа конструкции (размеры крыши и уклон), который зависит от архитектурного стиля и типа городской застройки. Было исследовано 3 типа городской застройки 1) блочная застройка, 2) рядная застройка, 3) историческая блочная застройка. Исторические типы застройки часто охраняются как памятники в исторических центрах городов, что снижает потенциал озеленения. Однако здания именно этого типа застройки, как правило, менее изолированы, чем здания с линейной или блочной застройкой, что увеличивает потребность в озеленении [7].

Выводы и предложения. Большинство крупных городов мира испытывают проблемы при использовании существующей территории [2, 5]. Рассмотрев примеры городов Северной Америки, мы увидели, что в них развивается сразу два противоположных градостроительных направления. В некоторых городах промышленные центры перемещаются

в центральную часть, за счет этого начинается бурное экономическое развитие именно в центре города. Требуется новое жилье, происходит использование существующих заброшенных зданий. С другой стороны, в Америке сохраняется тенденция децентрализации, и многие американцы предпочитают тихую размеренную жизнь в малоэтажных пригородных районах. Многие промышленные объекты также предпочитают оставаться в пригородах. Экологический аспект градостроительства рассмотрен на примере Будапешта (Венгрия) и Грасса (Австрия). В Австрии широко используется «экосистема зеленых крыш», что эстетически красиво, и имеет положительное влияние на микроклимат города. Опыт Грасса вполне применим в некоторых городах России, в более теплой климатической зоне. Опыт Венгрии, по улучшению экологии конкретно взятого района крупного мегаполиса, может быть применен практически в любом городе мира.

Список литературы

1. Баранова О. Ю. Градостроительная деятельность на территориях природного комплекса Москвы: развитие нормативно-правовой базы // Академический Вестник Уралниипроект Раасн. – 2019. – № 4 (43). С. 15-20. – DOI: 10.25628/UNIIP.2019.43.4.003- Текст: непосредственный.
2. Литвинов С.В. Проблемы мегаполисов в современном мире / С.В. Литвинов, М. М. Титова // Deutsche Internationale Zeitschrift Für Zeitgenössische Wissenschaft. – 2021. – № 7–1. С. 37-40. – DOI: 10.24412/2701-8369-2021-7-1-37-40- Текст : непосредственный.
3. Папаскири Т. В. Современные подходы и направления развития рынка земли в городах / Т. В. Папаскири, А. В. Сулейманова // Московский Экономический Журнал. – 2019. – № 11. – С. 8. - Текст: непосредственный.
4. Старицына И. А. Проблемы градостроительного планирования на примере города Березовского Свердловской области / И. А. Старицына, Н. А. Старицына // В сборнике: Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры "Землеустройство и кадастры" и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б.И.

Саратов. Издательство: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», – 2015. – С. 306–312. - Текст: непосредственный.

5. Старицына И. А. Проблемы управления городскими территориями в зарубежных странах / И. А. Старицына, Н. А. Старицына // В сборнике: Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства. материалы Национальной научной конференции. Красноярск, Издательство: Красноярский государственный аграрный университет. – 2020. – С. 101–106. - Текст: непосредственный.

6. Buzási A. Assessment of climate change performance of urban development projects – Case of Budapest, Hungary / A. Buzási, T. Pálvölgyi, M. S. Csete // Cities. – 2021. – (114). – С. 103215. – DOI: 10.1016/j.cities.2021.103215

7. Hoeben A. D. Green roof ecosystem services in various urban development types: A case study in Graz, Austria / A. D. Hoeben, A. Posch // Urban Forestry & Urban Greening. – 2021. – (62). – С. 127167. – DOI: 10.1016/j.ufug.2021.127167- Текст: непосредственный.

8. Kashef M. Multifaceted perspective on North American urban development / M. Kashef, M. El-Shafie // Frontiers of Architectural Research. – 2020. – № 2 (9). – С. 467–483. – DOI: 10.1016/j.foar.2019.12.006- Текст: непосредственный.

9. Nikoloudis C. A novel multicriteria methodology for evaluating urban development proposals / C. Nikoloudis, K. Aravossis, E. Strantzali, N. A Chrysanthopoulos // Journal of Cleaner Production. – 2020. – (263). – С. 120796. – DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.120796- Текст: непосредственный.

10. Robinson J. Financing urban development, three business models: Johannesburg, Shanghai and London / J. Robinson, P. Harrison, J. Shen, F.Wu // Progress in Planning. – 2020. – С. 100513. – DOI: 10.1016/j.progress.2020.100513- Текст: непосредственный.

11. Staritsyna I. A. Absorption problems in mining towns on the example of agglomeration «Big Yekaterinburg» / I. A. Staritsyna, N. A. Staritsyna // В сборнике: Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Горского ГАУ. Владикавказ. Издательство: Горский государственный аграрный университет, – 2018. – С. 62–65. - Текст: непосредственный.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ И АНАЛИЗ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА ГОРОДА МАГНИТОГОРСКА

АННА ПЕТРОВНА ТАТАРЧУК

ФГБОУ ВО «Уральский Государственный Аграрный Университет», г. Екатеринбург

Аннотация: при анализе земель города необходимо провести некоторые предварительные работы, в том числе анализ рынка жилищного фонда. Рынок жилой недвижимости цикличен. Динамика рынка жилой недвижимости отражает циклические процессы в экономике, а цены на рынке недвижимости меняются в зависимости от стадии делового цикла и ожиданий людей в отношении будущих доходов и занятости.

Ключевые слова: использование земель, населенный пункт, жилищный фонд, ценообразование.

LAND USE AND ANALYSIS OF HOUSING FUNCTIONS IN THE CITY OF MAGNITOGORSK

ANNA PETROVNA TATARCHUK

«Ural State Agrarian University», Yekaterinburg

Abstract: when analyzing the city's land, it is necessary to carry out some preliminary work, including an analysis of the housing stock market. The residential real estate market is cyclical. The dynamics of the residential real estate market reflects cyclical processes in the economy, and prices in the real estate market change depending on the stage of the business cycle and people's expectations regarding future income and employment.

Keywords: land use, settlement, housing stock, pricing.

Город Магнитогорск расположен по обе стороны реки Урал и по административно-хозяйственному принципу город разделен на три района: Орджоникидзевский, Ленинский и Правобережный (рисунок 1), и занимает площадь в пределах городской черты 37585 га.



Рисунок 1 – Районы города Магнитогорска

На основании статистической информации были получены результаты градостроительного зонирования города Магнитогорска и составлена диаграмма (рисунок 2).



Рисунок 2 – Градостроительное зонирование города Магнитогорска

По данным диаграммы можно наблюдать, что большая доля занимаемой территории приходится на жилую зону, ее значение составляет 11478,2 га, а наименьшую долю составила общественно-деловая зона 1472,2 га.

Общая площадь жилых помещений Магнитогорского городского округа по состоянию на конец 2019 года составила 10418,1 тысячи

квадратных метров и увеличилась за год за счет нового строительства на 209,6 тысячи квадратных метров. Жилищный фонд округа включает 3340 многоквартирных жилых домов, а это – 165560 квартир, а также 12988 жилых домов, или индивидуально-определенных зданий. Площадь многоквартирных жилых домов составляет 84 процента от общей площади жилых помещений городского округа, площадь индивидуально-определенных зданий – 16,4 процента. В общей площади жилищного фонда Магнитогорска большая часть приходится на многоквартирные жилые дома – 84 процента, и 16,4 процента на индивидуально-определенные жилые здания. Основная часть жилищного фонда находится в собственности граждан – 92 процента, в государственной и муниципальной собственности – 8 процента.

Сводная статистика жилых и не жилых зданий города Магнитогорска представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Статистика жилых и не жилых зданий города Магнитогорска

Как видно из рисунка 3, количество жилых зданий составило - 12985, а не жилых – 4 396.

Правовое регулирование рынка жилья является динамичным и сложным явлением, поскольку затрагивает финансовые и социальные проблемы всех участников рынка жилой недвижимости и находится в постоянном своем развитии; влияет на качество систем регистрации прав, учета жилой недвижимости, участия в жилищном строительстве, совершения различных сделок по обороту жилья.

Важнейшими факторами, влияющие на рыночную стоимость имущества, являются: экономические, политические и социальные условия, характерные для региона, в котором оно расположено. Существует тесная взаимосвязь между экономическим развитием населённого пункта и доходами от использования имущества. Таким образом, текущий анализ и прогноз социально - экономических условий города оказывают существенное влияние на величину рыночной стоимости имущества в данном регионе. Челябинская область - субъект Российской Федерации (административный центр - г. Челябинск).

В городе Магнитогорске выявлена классификация зданий по этажам, представленная на рисунке 4.

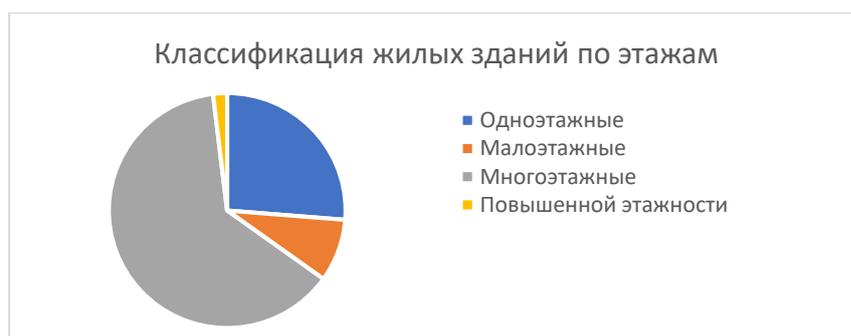


Рисунок 4 – Классификация жилых зданий по этажам города Магнитогорска

По данным рисунка можно увидеть, что большая доля жилых зданий в городе Магнитогорске занимает многоэтажными зданиями (4-9 этажей), что составляет 8206; значение одноэтажных и малоэтажных зданий составило 3410 и 1121, соответственно. Наименьшее количество жилых зданий занимает здания, повышенной этажности, их количество равно 248.

В июле 2017 магнитогорский рынок недвижимости показал, что динамика снижения цен замедлилась, и произошел незначительный рост стоимости квадратного метра: в июне средняя стоимость 1 квадратного метра по городу составляла 33 040 рублей, в июле - 33 680 рублей.

Реакция рынка на изменение цен оказалась предсказуемой. Наибольший рост показали недорогие квартиры, а наиболее медленно растут цены на современные многокомнатные квартиры и «сталинки». Дорогое жилье медленнее реагирует на перемены рынка [6,7].

Аналогичная картина наблюдается также и в плане комнатности квартир, и по географии. Так, меньше всего изменились цены на многокомнатные квартиры, наибольший прирост показали двухкомнатные квартиры, «однушки» оказались в середине.

Среди районов Магнитогорска максимальный прирост показал Ленинский район, Правобережный район, остается самым доступным. Орджоникидзевский район самый востребованный среди покупателей новостроек и жилья повышенной комфортности. В условиях умеренной нестабильности в экономике и в финансовой сфере недвижимость выступает защитным активом. Причем в недвижимость вкладывают не только с целью инвестиций, но и население также начинает торопиться с решением квартирного вопроса и вложением сбережений [1,2,3]. При проведении анализа вторичного рынка недвижимости, была исследована **стоимость одного метра квадратного: однокомнатных, двухкомнатных и трехкомнатных квартир** [4,5].



Рисунок 5 – Анализ цен вторичного рынка однокомнатных квартир в городе Магнитогорске за 2017 год

В первом квартале 2017 года средняя рыночная стоимость однокомнатной квартиры вторичного жилья показывает депрессию. В первой

оценочной зоне стоимость упала на 1,14% до 30 095 руб. / м². Во второй оценочной зоне показатель стоимости снизился до 0,1% и составил 30 065 руб. / м², в третьей зоне показатель стоимости однокомнатных квартир вторичного рынка не изменился, так же идет на понижение на 1,02%, и остановился до уровня 29 460 руб. / м².

Во втором квартале 2017 года наблюдается снижение рыночной стоимости на однокомнатное жилье. Спад произошел в 1, 2 ценовых зонах на 1,80%, 1,51%, и составило соответственно 29 555 руб. / м², 29 610 руб. / м². Однако в третьей зоне произошло повышение рыночной стоимости вторичного рынка на однокомнатные квартиры 0,6%, а значение стоимости составило 29 640 руб. / м².

По итогам полугодия можно наблюдать падение средней рыночной стоимости в 3 х ценовых поясах. Спад рыночной стоимости вызван из-за структурных изменений условий ипотечного кредитования.

В третьем квартале 2017 года также наблюдается отрицательное изменение рыночной стоимости однокомнатных квартир во всех оценочных поясах. В первом оценочном поясе наблюдается возрастание стоимости на 0,04%, показатель составил 29 570 руб./м² соответственно. Вторая и третья оценочная зона уменьшились на 1,8% и 1,94%, значение рыночной стоимости остановилось на уровне 29 077 руб./м² и 29 060 руб./м² соответственно.

В конце 2017 года имеется как увеличение, так и уменьшение показателя рыночной стоимости вторичного рынка однокомнатных квартир. Произошло возрастание рыночной стоимости в первой и третьей оценочной зоне на 1,54% и 1,15%, показатели составили 30 025 руб./м², 29 395 руб./м². Однако результаты второго оценочного пояса составили чуть меньше, уменьшив прирост на 3,5%, значение рыночной стоимости достигло уровня 28 060 тыс. руб./м² соответственно.



Рисунок 6 – Анализ цен вторичного рынка однокомнатных квартир в городе Магнитогорске за 2018 год

Первый квартал 2018 года показал положительные показатели во всех оценочных зонах. В районах первого пояса рыночная стоимость вторичного рынка однокомнатных квартир увеличилась на 1,45 % до уровня 30 460 руб./м². Во втором и третьем оценочном поясе данный показатель в среднем повысился на 4,61%, значение рыночной стоимости составило 29 355 руб./м² и 30 750 руб./м² соответственно.

Во втором квартале 2018 года в районе второго и третьего пояса показатель стоимости однокомнатных квартир увеличился на 1,45% и 1,12%, данный показатель составил 29 780 руб./м² и 31 095 руб./м². Отрицательные изменения были отмечены в первом поясе, где рыночная стоимость уменьшилась на 3,12%, что составило 29 510 руб./м².

Итогами полугодия стало повышение показателя рыночной стоимости по трем оценочным зонам, в среднем 2,1%.

В третьем квартале 2018 года наблюдается уменьшение показателя рыночной стоимости вторичного жилья однокомнатных квартир. Спад просматривается во всех оценочных зонах, результаты рыночной стоимости упали на 2,71%, 0,6% и 0,48%, достигли значения 28 710 руб./м², 29 600 руб./м² и 30 950 руб./м² соответственно.

На конец 2018 года большое возрастание рыночной стоимости произошло в первом оценочном поясе, показатель составил 9% показатель контрольной стоимости равен 31 295 руб./м². Также показатель стоимости

вторичного жилья увеличился во второй оценочной зоне на 0,19%, составил 29 660 руб./м². Убытие рыночной стоимости произошло в третьей зоне, показатель уменьшился на 0,04%, а значение стоимости достигло значения 30 935 руб. / м².

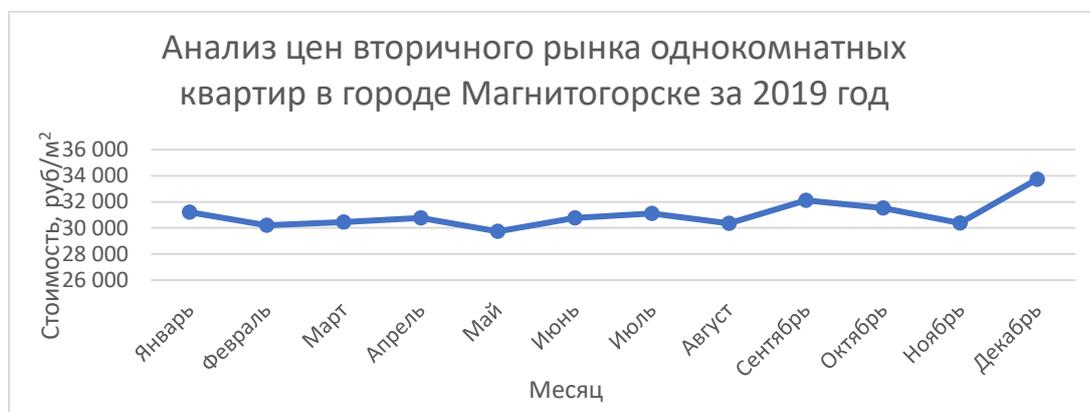


Рисунок 7 – Анализ цен вторичного рынка однокомнатных квартир в городе Магнитогорске за 2019 год

За первый квартал 2019 года в районах первого оценочного пояса рыночная стоимость вторичного жилья однокомнатных квартир снизилась на 0,30 % до уровня 31 200 руб./м². Во втором поясе данный показатель повысился на 1,88%, а именно средний показатель поднялся до уровня 30 217 руб./м². В третьем поясе средняя стоимость однокомнатных квартир подешевела на 1,56 %. Теперь на вторичном рынке покупателям предлагают однокомнатные квартиры в среднем по 30 450 руб./м².

За второй квартал 2019 года в районах первого ценового пояса рыночная стоимость вторичного жилья однокомнатных квартир снизилась на 1,41 % до уровня 30 760 руб./м². Во втором ценовом поясе это соотношение значительно снизилось на 1,6 %, 29 735 руб./м². В третьей зоне показатель поднялся на 1,08%, в среднем по 30 780 руб./м².

Данное падение стоимости связано в основном с неустойчивой рыночной экономикой региона.

В третьем квартале произошли следующие изменения относительно 2 квартала:

Увеличение рыночной стоимости произошло в 1 и 2 ценовых зонах на 1,18 и 2,06 % и составили 31 120 руб./м² и 30 350 руб./м² соответственно. Положительное изменение также было отмечено в 3 поясе, где данная стоимость на однокомнатные квартиры повысилась на 4,33 % где данный показатель составил 32 115 руб./м². То есть можно с утверждением отметить о возврате рынка на прежний уровень по 3 ценовой зоне.

Далее в завершающем 4 квартале 2019 года было отмечено, что динамика положительная относительно предыдущего квартала – стоимость квадратного метра на вторичном рынке немного поднялась в 2-х поясах на 1,30%, 0,09%, соответственно. Данные по стоимости составили 31 525 руб./м², 30 375 руб./м² соответственно для первого и второго ценового пояса. Значительные положительные изменения наблюдались в 3 поясе, стоимость вторичного жилья возросла на 5,06%, составила 33 740 руб./м².

Итоговая динамика стоимости за 2019 год говорит о том, что произошло довольно заметное возрастание во 2-ом, 3-ем поясах, однако для первого пояса данные значения практически не изменились и остались на прежнем уровне.

Динамика рыночной стоимости за 3 года показала положительный результат по стоимости однокомнатной квартиры на вторичном рынке, который составил среднее значение по территории всего города равное 4%. Такие изменения происходят из-за увеличения страховых взносов.

Был проведен общий анализ недвижимости на вторичном рынке города Магнитогорска в период 2017-2019 год.

Динамика рыночной стоимости за 3 года показала положительный результат, такие изменения происходят в связи с ростом себестоимости строительства.

Превышения стоимости м² на вторичном рынке жилой недвижимости в сравнении с рынком первичной недвижимости объясняется следующими факторами. Прежде всего, кризис привел к снижению затрат на строительство, что не могло не сказаться на уровне цен на рынке первичного жилья. Во-вторых, в

период роста рынка некоторая часть квартир приобреталась с целью инвестиций, а не для проживания, а остановка роста цен на жилье привела к снижению интересов инвесторов к этому сегменту рынка. В-третьих, произошло смещение интересов в сторону рынка вторичного жилья, приобретаемого для проживания.

На основе проведенного анализа можно сделать несколько выводов: цены на рынке жилой недвижимости стабильно растут с 2017 по 2019 год, в течении следующих периодов, в 2017 год цены менялись незначительно, оставаясь практически на одном уровне. Также можно отметить, что в Магнитогорске растет количество введенного в эксплуатацию жилья, что является крайне положительным фактором.

Список литературы

1. Кущенко В. В. Правовой режим недвижимости: проблемы и пути их решения // Законодательство и экономика. 2017. – № 10. – С. 27.
2. Орлов Д.С., Гусев А.С. Кадастровая оценка земель города Берёзовский Свердловской области В книге: Теория и практика землеустроительных и кадастровых работ. 2019. С. 173-174.
3. Родионова Н. В. Специфика ценообразования на рынке жилья и факторы, влияющие на цену недвижимости / Н. В. Родионова. – М.: Социум, 2014. – 411 с.
4. Подъяпольская К.Д., Гусев А.С. Прогноз использования земель поселка Монетный Березовского городского округа. В книге: Теория и практика землеустроительных и кадастровых работ. 2019. С. 189-191.
5. Славин Я.А., Гусев А.С. Анализ жилищного фонда Чкаловского района города Екатеринбурга. В книге: Теория и практика землеустроительных и кадастровых работ. 2019. С. 215-216.
6. Сыса А.М., Гусев А.С. [Кадастровая оценка земель садоводческих некоммерческих товариществ города Челябинск](#). В книге: теория и практика землеустроительных и кадастровых работ. 2019. с. 223-224.
7. Фирсов И.О., Гусев А.С., Евдокимова Т.А. Анализ использования земель территории Ревдинского городского округа Свердловской области. В сборнике: Земельные и водные ресурсы: мониторинг эколого-экономического состояния и модели управления. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации. 2015. С. 60-64.

РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ

УДК 504.3(054)

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

ОЛЬГА ИГОРЕВНА ИВАНОВА

ФГБУ ВО «Красноярский государственный Аграрный университет», г. Красноярск

Аннотация: в статье проведён анализ, загрязнения атмосферного воздуха по районам г. Красноярск за 2019 г, определены средние за месяц концентрации загрязнения атмосферного воздуха загрязнителем PM_{2.5}, выделены дни с высокими средними превышениями загрязнений по каждому району, рассмотрена динамика их изменений; определен характер загрязнения в зависимости от индекса качества (AQI).

Ключевые слова: концентрация, метеорологические условия, техногенные факторы, загрязнители, индекс качества

ANALYSIS OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE CITY OF KRASNOYARSK

OLGA IGOREVNA IVANOVA

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Abstract: the article analyzes the atmospheric air pollution in the districts of Krasnoyarsk for 2019, determines the average monthly concentrations of atmospheric air pollution with the PM_{2.5} pollutant, identifies days with high average pollution exceedances for each district, considers the dynamics of their changes; determines the nature of pollution depending on the quality index (AQI).

Keywords: concentration, meteorological conditions, technogenic factors, pollutants, quality index

Город Красноярск, страдает от загрязнений воздуха с момента образования большого количества вредных производств расположенных в черте города. В настоящее время ситуация стала критической. Причиной сложившейся экологической обстановки является ряд факторов: расположение в черте города предприятий тяжёлой промышленности, такие как: Красноярский алюминиевый завод и Красноярский металлургический завод; ошибка, допущенная при строительстве Красноярской ГЭС, в результате которой река не замерзает даже при сильных морозах, что приводит к круглогодичным испарениям; безветренная погода; географически город располагается в котловине; высотная застройка, препятствующая выдуванию загрязнений; наличие небольших котельных с длинами труб, недостаточных для отвода выбросов.

Цель данного исследования провести анализ изменений концентрации загрязнителя атмосферного воздуха PM_{2.5}, в течение года в районах города Красноярска, применены методы: наблюдения, анализа, которые были использованы в изучении, проведении оценки.

Неблагоприятные метеорологические условия представляют из себя, сочетание метеорологических факторов, ведущих к ухудшению качества атмосферного воздуха в приземном слое. Порядок введения данного режима регламентирован и установлен согласно [1,4,9].

Среди загрязнителей выбрасываемых предприятиями отдельно выделяется загрязнитель PM_{2.5}[8]. Его особенность обусловлена тем, что он присутствует во всех районах города, вне зависимости от того, есть ли в районе предприятия загрязняющие воздух или нет. Также этот загрязнитель вносит значительный вклад в появление смога, что **делает**

возможным увидеть и почувствовать загрязнения физически. PM2.5 (fine particulate matter) - это воздушный загрязнитель, представляющий из себя мельчайшие частицы размером от 10 нм до 2,5 мкм, преимущественно состоящий из твердых микрочастиц, связанных капельками жидкостей. По нормам Всемирной организации здравоохранения среднегодовой уровень PM2.5 не должен превышать 10 мкг/м³, а среднесуточный уровень не более 25 мкг/м³. В России в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [6,7] приняты следующие нормативные величины: среднесуточный норматив по PM2.5 составляет 35 мкг/м³, годовой - 25 мкг/м³.

В городе Красноярск отслеживанием загрязнений занимается Министерство экологии, а именно " Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды Красноярского края"[5]. Также мониторинг загрязнений в г. Красноярске осуществляется негосударственной сетью мониторинга атмосферы "Небо"[2].

Для информации граждан об уровне загрязнения воздуха и прогнозирования последующего загрязнения используется индекс качества воздуха (AQI)[3]. Сеть "Небо" использует шкалу загрязнения принятую в США, Южной Корее и Сингапуре, значения загрязнения в зависимости от индекса представлены в таблице 1:

Таблица 1 - Показатели индекса AQI используемые в Красноярске

Описание уровня загрязнения	Воздух чистый	Небольшое загрязнение	Небезопасно	Вредно	Очень вредно	Опасно для здоровья
AQI	0	51	101	151	201	301+
мкг/м ³	0-12	12-35,5	35,5-55,5	55,5-150,5	150,5-250,5	250,5+

В ходе исследования были изучены промышленные предприятия города Красноярска, деятельность которых сопровождается загрязнением атмосферного воздуха; собраны данные о концентрации загрязнения

атмосферного воздуха PM2.5 среднего за сутки за 2019 год с официального сайта проекта "Небо" [2]; по районам г. Красноярска, определены средние за месяц концентрации загрязнения атмосферного воздуха PM2.5; проведен анализ загрязнения по месяцам года для каждого района г. Красноярска; выделены дни с высокими средними превышениями загрязнений по каждому району, рассмотрена динамика их изменений; определен характер загрязнения в зависимости от индекса качества (AQI). Территориально город Красноярск делится на 7 районов: Октябрьский, Железнодорожный, Центральный, Кировский, Ленинский, Свердловский, Советский.

На территории *Октябрьского района* г. Красноярска района располагаются 14 промышленных предприятий. Основная часть района граничит с зелёной зоной. В силу своего расположения, загрязнения находятся на умеренном уровне. Хорошую экологическую обстановку в большей части района можно объяснить его расположением выше отметки в 200 метров над уровнем моря, в части района ниже этой отметки, ближе к Железнодорожному району могут наблюдаться превышения загрязнений воздуха.

Согласно проведенного анализа собранных данных концентрации загрязнения атмосферного воздуха PM2.5 среднего за сутки, превышения среднего показателя загрязнений более 12 мкг/м³ зафиксированы в феврале, июле, августе и декабре. Дни, в которые средняя за день концентрация PM2.5 превышала значения более 55,5 мкг/м³, что считается превышением опасным, для здоровья и соответствует описанию индекса AQI - "вредно" (см. табл.1), преимущественно относятся к июльским загрязнениям (9 дней). Ещё подобные превышения зафиксированы в феврале (4 дня) и декабре (1 день).

Железнодорожный район г. Красноярска расположен от железнодорожного моста через Енисей в западном направлении, район

граничит с Центральным и Октябрьским районами. На территории района действует 16 промышленных предприятий, отдельно стоит отметить котельную Красноярского электро-вагоноремонтного завода. В следствие того, что в результате сбоя датчика, большинство данных по Железнодорожному району о загрязнителе PM2.5 отсутствуют, выводы об экологической обстановке можно сделать только за некоторые месяцы.

Превышения среднего показателя загрязнений более 12 мкг/м³ зафиксированы с января по апрель, в мае среднее загрязнение воздуха не превышает 12 мкг/м³. Большая часть Железнодорожного района находится ниже отметки 200 метров над уровнем моря. Центр района достигает отметки в 150 метров. Подобный уклон рельефа делает район зависимым от определённого направления ветра, при котором загрязнения воздуха будут выдуваться. Средняя за день концентрация PM2.5 в некоторые дни превышала значения 150,5 мкг/м³, что считается очень опасным для здоровья превышением, соответствует описанию индекса AQI - "Очень вредно"(см. табл.1), зафиксировано 2 дня с подобной средней концентрацией 1 января и 12 февраля. Превышение значения более 55,5 мкг/м³, зафиксированы в январе (3дня), феврале (4 дня), марте (1 день). Отдельно стоит отметить, что 23 и 24 января количество загрязнений превышало 100 мкг/м³.

В *Кировском районе* нет действующих промышленных предприятий выбрасывающих загрязнения, но экологическая ситуация в районе достаточно напряжённая. На протяжении всего года средняя концентрация загрязнений не падает ниже отметки в 12 мкг/м³. Кировский район условно можно поделить на две части: городскую застройку, прилегающую к Енисею и часть, находящуюся на возвышении, на которой располагается Центр технических видов спорта. Городская часть района находится на отметке ниже 150 метров над уровнем моря, что делает эту часть района уязвимой для загрязнений воздуха. Средняя за

день концентрация PM_{2.5} в некоторые дни превышала значения 150,5 мкг/м³, что считается очень опасным для здоровья, превышением и соответствует описанию индекса AQI - "Очень вредно"(см. табл.1), зафиксировано 4 дня с подобной средней концентрацией 9 февраля, 11 и 12 февраля, 15 июля. Превышение значений, более 55,5 мкг/м³ зафиксированы в январе (9 дней), феврале (3 дня), марте (2 дня), июле (11 дней), августе (1 день), ноябре (1 день), декабре (5 дней). Отдельно стоит отметить, что 16 дней в году количество загрязнений превышало 100 мкг/м³, но не достигало отметки в 150,5 мкг/м³.

Ленинский район состоит из 18 микрорайонов, на территории района находится множество производств такие как: Красноярский завод цветных металлов и золота, Красноярский завод синтетического каучука, Красноярский машиностроительный завод. Среди них особо выделяется тепловая электростанция (ТЭЦ-1). Котельные электростанции используют бурый уголь Ирша-Бородинского разреза. Горение бурого угля сопровождается выбросом в атмосферу большого количества загрязнений, включая частицы PM_{2.5}. Тепловая электростанция является одним из основных загрязнителей не только Ленинского, но и всех прилегающих районов. На протяжении всего года средняя за месяц концентрация загрязнений превышает отметку в 12 мкг/м³. Средняя за месяц концентрация ниже 12 мкг/м³ зафиксирована в мае и июне.

Большая часть Ленинского района отведена под городскую застройку и размещение предприятий. Городская часть района находится ниже отметки 150 метров над уровнем моря. Территория Шинного кладбища и садового общества "Химик" располагаются на отметке выше 200 метров над уровнем моря. Несмотря на достаточно ровный рельеф и нахождения ТЭЦ-1 в этом районе, количество загрязнений, в Ленинском районе меньше, чем в Кировском, в мае и июне воздух был «чистым». Возможно, это обусловлено, тем, что с 2017 года на ТЭЦ-1 проводились

работы по установке электрофильтров, и увеличения длины труб. В результате, эти меры помогли снизить загрязнения в радиусе вокруг ТЭЦ-1.

Дни, в которые средняя за день концентрация PM_{2.5} превышала значения более 55,5 мкг/м³, что считается превышением опасным для здоровья и соответствует описанию индекса AQI - "вредно"(см. табл.1), зафиксированы в феврале (3 дня), марте (1 день), июле (12 дней), августе (1 день), ноябре (1 день), декабре (3 дня). Ещё подобные превышения зафиксированы в феврале (4 дня) и декабре (1 день). Среди них, 8 дней загрязнение превышало 100 мкг/м³.

На территории *Свердловского района* г. Красноярска располагаются заповедник "Столбы", зоопарк "Роев ручей", фан-парк "Бобровый лог", ботанический сад имени Крутовского. Из числа предприятий района особое внимание стоит уделить Красноярскому цементному заводу и ТЭЦ-2. Помимо загрязнений от котельной, в воздух выбрасываются опасные загрязнения от цементного завода. В ноябре 2020 года на заводе установили электрофильтр, который должен сократить количество загрязнений в атмосферу, но в 2019 году, котлы завода работали без фильтра, поэтому во внешнюю среду выбрасывалась цементная пыль с примесями металлов.

В апреле, мае, июне, сентябре и октябре средняя за месяц концентрация загрязнений не превышала отметку в 12 мкг/м³. Июль единственный месяц, в котором средняя за месяц концентрация превышала отметку в 35,5 мкг/м³, во все остальные месяцы уровень загрязнений находился в промежутке между 12 мкг/м³ и 35,5 мкг/м³.

Территория района под городской застройкой местами колеблется между 150 и 170 метров над уровнем моря. В месте расположения заповедника "Столбы" высота над уровнем моря достигает 500 метров.

Дни, в которые средняя за день концентрация PM_{2.5} превышала значения более 55,5 мкг/м³, что считается превышением опасным для

здоровья и соответствует описанию индекса AQI - "вредно"(см. табл.1), зафиксированы в: январе (2 дня), феврале (3 дня), марте (1 день), июле (12 дней), августе (1 день), декабре (7 дней). Большинство превышений не достигало 100 мкг/м^3 ,

15 июля наблюдалась концентрация PM2.5 в воздухе, которая значительно превысило эту отметку зафиксировано 15 июля.

На территории *Советского района* г. Красноярска, 23 промышленных предприятия. С точки зрения экологии внимания заслуживают: Красноярский металлургический завод, Красноярский алюминиевый завод, Красноярская ТЭЦ-3. Основная опасность от нахождения этих трёх производств в одном районе состоит в том, что все вредные соединения тяжёлых металлов от металлургического завода и таких загрязнений как фтористый водород и оксид углерода от алюминиевого завода, при соединении с угольной пылью от котельных ТЭЦ с лёгкостью могут достигнуть лёгких человека. К месяцам с чистым воздухом, где средняя за месяц концентрация PM2.5 загрязнений не превышала отметку в 12 мкг/м^3 , можно отнести апрель, май, июнь, сентябрь и октябрь. В июле и феврале средняя за месяц концентрация PM2.5 превышала отметку в $35,5 \text{ мкг/м}^3$, во все остальные месяцы уровень загрязнений находился в промежутке между 12 мкг/м^3 и $35,5 \text{ мкг/м}^3$.

Дни, в которые средняя за день концентрация PM2.5 превышала значения более $55,5 \text{ мкг/м}^3$, что считается превышением опасным для здоровья и соответствует описанию индекса AQI - "вредно"(см. табл. 1), зафиксированы в: январе (3 дня), феврале (5 дней), июле (9 дней), августе (1 день), ноябре (2 дня), декабре (1 день). За весь рассматриваемый годовой период концентрация в атмосфере загрязнителя PM2.5 не достигала отметки в $150,5 \text{ мкг/м}^3$.

На территории *Центрального района* расположено 10 промышленных предприятий. Предприятием использующей бурый уголь в районе является Енисейская территориальная генерирующая компания. Месяцы с характеристикой «чистый воздух», согласно, индекса AQI (см. табл. 1) когда средняя за месяц концентрация загрязнений не превышала отметку в 12 мкг/м³, можно отнести май, июнь, сентябрь и октябрь. В январе, феврале и июле средняя за месяц концентрация загрязнителя атмосферного воздуха PM2.5 превышала отметку в 35,5 мкг/м³, во все остальные месяцы уровень загрязнений находился в промежутке между 12 мкг/м³ и 35,5 мкг/м³. Дни, в которые средняя за день концентрация в атмосфере PM2.5 превышала значения более 55,5 мкг/м³, что считается опасным для здоровья и соответствует описанию индекса AQI - "вредно" (см. табл. 1), зафиксированы в: январе (9 дней), феврале (6 дней), июле (7 дней), августе (1 день), ноябре (3 дня), декабре (1 день). Превышение отметки в 150,5 мкг/м³ зафиксировано 12 февраля.

В таблице 2 приведено количество дней за 2019 г. по районам г. Красноярска, в которые было зафиксировано превышение концентрации в атмосфере загрязнителя PM2.5, больше 12 мкг/м³.

Таблица 2 - Количество дней с превышением концентрации загрязнителя PM2.5 в атмосфере по районам г. Красноярска больше 12 мкг/м³

Месяц	Октябрьский	Кировский	Ленинский	Советский	Свердловский
Июль	20	23	24	19	23
Октябрь	-	17	19	-	-
Ноябрь	-	12	-	-	-
Декабрь	9	-	25	-	-

Выводы: После проведения анализа данных можно сделать вывод, что в 2019 году районом с самым большим количеством месяцев с чистым воздухом, был Октябрьский район г. Красноярска. На одном уровне загрязнения атмосферного воздуха в Свердловском и Советском районе, в течение года, пять месяцев были с преимущественно чистым воздухом. В Центральном районе в ходе анализа выявлено, что три месяца воздух был

не безопасен для здоровья, четыре месяца отмечены с чистым воздухом. В Ленинском районе девять месяцев в атмосферном воздухе наблюдались небольшие загрязнения, и только два месяца воздух был чистым. Самым грязным районом города в 2019 году был Кировский район, не зафиксировано ни одного месяца, где воздух не содержал превышение средней концентрации загрязнений.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2019 году» [Электронный ресурс].-URL <http://www.mpr.krskstate.ru/>(дата обращения: 26.03.2021).
2. Данные о загрязнениях воздуха /Сигнальная сеть загрязнения воздуха в режиме реального времени/[Электронный ресурс].-URL: <https://ru.nebo.live/>(дата обращения: 26.03.2019).
3. Данные об оценке качества воздуха /Официальный сайт Всемирного индекса качества воздуха/[Электронный ресурс].-URL: <https://aqicn.org/here/ru/>(дата обращения: 26.03.2021).
4. Межгосударственный стандарт от 01 июля 1982 года ГОСТ 17.2.4.02-81 "Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ"// Справочная правовая система "Консультант Плюс" 2021 год. [Электронный ресурс].-URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 26.03.2021)
5. Официальный сайт Министерства экологии и рационального природопользования Красноярского края// [Электронный ресурс].-URL: <http://www.mpr.krskstate.ru/>(дата обращения: 26.03.2021)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 мая 2003 года N 114О введении в действие ГН 2.1.6.1338-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест"// Справочная правовая система "Консультант Плюс" 2021 год. [Электронный ресурс].-URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 26.03.2021)
7. Приказ Росприроднадзора от 01.03.2011 N 112 "Об утверждении Инструкции по осуществлению государственного контроля, за охраной атмосферного воздуха"// Справочная правовая система "Консультант Плюс" 2021 год [Электронный ресурс].-URL: <http://www.consultant.ru/>(дата обращения: 26.03.2021)

8. Руководящий документ от 01 марта 2016 года РД 52.04.830-2015 "Массовая концентрация взвешенных частиц PM10 и PM2.5 в атмосферном воздухе. Методика измерений гравиметрическим методом"// Справочная правовая система "Консультант Плюс" 2021 год [Электронный ресурс].-URL: <http://www.consultant.ru/>(дата обращения: 26.03.2021)
9. Федеральный закон от 04 мая 1999 года N 93-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"// Справочная правовая система "Консультант Плюс" 2021 год [Электронный ресурс].-URL: http://www.consultant.ru (дата обращения: 26.03.2021)

УДК 332.362; 502:911.2; 504.54:911.52; 574.476; 519.876

СРАВНЕНИЕ СУБЪЕКТОВ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА ПО ДОЛЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

ПЕТР МАТВЕЕВИЧ МАЗУРКИН

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Йошкар-Ола,
Россия, kaf_po@mail.ru

Аннотация: рассмотрена экологическая консолидация растительности по трем классам почвенного покрова ООН (трава + кустарник + деревья). Экологический коэффициент вычисляется делением доли растительности на долю измененных угодий. Для рейтинга удобен лесоаграрный коэффициент как отношение площади лесов к пашне.

Ключевые слова: категории, угодья, растительность, экологические коэффициенты

COMPARISON OF SUBJECTS OF THE URAL FEDERAL DISTRICT BY THE SHARE OF VEGETABLE COVER

PETER MATVEEVICH MAZURKIN

Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, Russia, kaf_po@mail.ru

Abstract: the ecological consolidation of vegetation according to three classes of the UN soil cover (grass + shrub + trees) is considered. The ecological coefficient is calculated by dividing the share of vegetation by the share of changed land. For the rating, the forest-agricultural coefficient is convenient as the ratio of forest area to arable land.

Key words: categories, lands, vegetation, ecological factors

Введение. По Н.Ф. Реймерсу [1, 2], экологическое равновесие – это непрерывно меняющееся соотношение. По значению это динамичное соотношение нужно приблизить научно-техническими мерами к золотой пропорции 0.618 между растительным покровом и всей территорией суши.

Экологическая консолидация подразумевает объединение угодий, относящихся к растительному покрову. Затем нужно выявить рациональное соотношение 61.8% между растительным покровом и антропогенными угодьями, то есть измененными человеком территориями. Эти соотношения становятся экологическими коэффициентами. Они будут характеризовать достигнутый уровень экологического равновесия.

Консолидация земель имеет давнюю историю, первые работы проводились в Дании в середине XIII века; в Швеции в 1757 году был принят закон о консолидации земель. В России процесс объединения земель осуществлялся во время проведения Столыпинской реформы 1906 года. Одним из мероприятий являлась ликвидация общинной формы землепользования, формирование хуторов и отрубов с целью выделения земель в одном месте взамен многочисленных чересполосных участков, разбросанных на значительном расстоянии друг от друга [3]. В итоге происходит консолидация земельных участков по территориальному принципу.

Данные для экологической консолидации угодий приведены в [4].

Цель исследования – распределение долей угодий от площади суши [5] в субъектах Уральского федерального округа (УФО), а затем их консолидация по первым трем классам почвенного покрова ООН [6] и методом идентификации [7] выявление закономерностей.

По земельному кодексу РФ (№136-ФЗ от 25.10.2001; 2019) сельхозугодья включают: 01. Пашни; 02. Залежь; 03. Многолетние насаждения; 04. Сенокосы; 05. Пастбища. Несельскохозяйственные угодья подразделяются на виды: 06. Лесные земли; 07. Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд; 08. Земли под водой; 09. Земли застройки; 10. Земли под дорогами; 11. Болота; 12. Нарушенные земли; 13. Прочие земли.

Материалы и методы. Для экологической консолидации угодий необходима матрица, в которой по столбцам расположены 13 видов угодий, а по строкам – семь категорий кадастра. В Росстате [7] такая матрица есть только на 01.01.2013. Затем из площади по категориям вычли площадь земель под водой и получили площадь суши $S_c = S - S_{08}$ (табл. 1). После деления площади 12 угодий на площадь суши ($\times 100$) вычислили долю угодий (%). Доли угодий (табл. 2) вычисляются так: $\alpha_{jk} = 100S_{jk} / (S - S_{08})$, где j – номер субъекта УФО, k – номер вида угодий; S – общая площадь [7] УФО.

Таблица 1 – Фрагмент данных о землях УФО по площади угодий [7], тыс. га

Категория	Общая площадь	Под водой	Площадь суши	Площадь угодий по их видам					
				01	02	03	...	12	13
1	49505.1	3352.7	46152.4	7866.1	877.7	53.1	...	76.8	22192.2
2	2630.3	160	2470.3	308	8.9	51.3	...	31.5	178
3	1127.2	92.8	1034.4	15.4	0	0	...	67.9	97.9
4	2576.6	175.3	2401.3	0.5	0.7	0	...	0	619.6
5	108665.2	4847.7	103817.5	37	1.9	0.2	...	97.1	1082.5
6	8951.1	8681.2	269.9	0	0	0	...	0.1	13.4
7	8394.2	725.8	По суше	103.5	73.2	0.1	...	9.1	2219.1
Всего	181849.7	18035.5	163814.2	8370.5	962.4	104.7	...	282.5	26402.7

Таблица 2 – Доли видов угодий α от площади суши УФО

Категория	Доля угодий по номерам их видов от площади суши, %											
	01	02	03	04	05	06	07	09	10	11	12	13
1	4.802	0.536	0.032	1.354	1.750	2.172	2.252	0.028	0.084	1.567	0.047	13.547
2	0.188	0.005	0.031	0.072	0.275	0.322	0.046	0.228	0.098	0.113	0.019	0.109
3	0.009	0.000	0.000	0.018	0.006	0.211	0.008	0.113	0.136	0.030	0.041	0.060
4	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.794	0.061	0.002	0.001	0.225	0.000	0.378
5	0.023	0.001	0.000	0.219	0.130	41.276	0.001	0.016	0.166	20.823	0.059	0.661
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.156	0.000	0.008
7	0.063	0.045	0.000	0.279	0.150	0.442	0.701	0.001	0.007	1.632	0.006	1.355
Всего	5.110	0.587	0.064	1.943	2.314	45.217	3.069	0.389	0.492	24.546	0.172	16.117

По классификации ООН [6] (*классы почвенного покрова* КПП) на первом месте I находится *травы* (04 Сенокосы, 05 Пастбища и 11 Болота), на втором II – *кустарник* (03 Многолетние насаждения и 02 Залежь, которая через 4-7 лет зарастает кустарником) и на третьем III – *деревья* (06 Лесные земли и 07 Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд).

Растительный покров равен сумме I + II + III. Тогда активность растительного покрова на суше будет равна $\alpha_{I+II+III} = \alpha_I + \alpha_{II} + \alpha_{III}$. Негативно измененные угодья $\alpha_N = \alpha_{01} + \alpha_{09} + \alpha_{10} + \alpha_{12}$. Тогда экологический коэффициент определится как $K_E = (\alpha_I + \alpha_{II} + \alpha_{III}) / \alpha_N$. В упрощенной версии отношение доли лесов к доле пашни дает лесоаграрный коэффициент $K_0 = \alpha_{06} / \alpha_{01}$.

Из таблицы 3 видно, что лесоаграрный коэффициент K_0 является чувствительным в сравнении с коэффициентом K_E . Доля растительного покрова территории УФО составляет 75.90% и это больше 60% по Н.Ф. Реймерсу. Основную долю 56.04% имеет лесной фонд УФО.

Таблица 3 – Доли (%) классов почвенного покрова и экологические коэффициенты

Категория	Доля КПП по ООН и их суммы для УФО				α_N	K_0	K_E
	α_I	α_{II}	α_{III}	$\alpha_{I+II+III}$			
1	4.672	0.568	4.423	9.664	4.960	0.45	1.9482
2	0.460	0.037	0.368	0.865	0.534	1.71	1.6213
3	0.054	0.000	0.219	0.272	0.299	22.44	0.9101
4	0.228	0.000	0.855	1.084	0.004	2602.20	295.9500
5	21.172	0.001	41.277	62.450	0.264	1827.44	236.2085
6	0.156	0.000	0.000	0.156	0.000	∞	426.5000
7	2.061	0.045	1.144	3.249	0.077	7.00	42.2429
Всего	28.803	0.651	48.286	77.740	6.163	8.85	12.6144

Общая активность растительного покрова УФО составляет 77.74%, что намного больше рационального экологического равновесия 61.8%.

Экологический принцип в землепользовании. Главной средой обитания является растительный покров. Как известно, лесные массивы с деревьями являются ядром биосферы планеты и тем самым становятся

главной частью растительного покрова на суше [2]. Наибольшие антропогенные изменения почвенного покрова происходят в пашне. Поэтому соотношение лес / пашня становится первым и главным экологическим коэффициентом.

Каждый человек стремится к лучшему, поэтому возможны две векторные ориентации в поведении [2, 5]: а) лучше меньше (да лучше) для антропогенных объектов; б) лучше больше (и это благо) для природных объектов.

В таблице 4 приведены векторные экологические ориентиры 12 видов угодий (без под водой) применительно к любой территориальной единице.

Таблица 4 – Направленность вектора лучше → хуже по видам угодий

Виды Угодий	Меньше - лучше	Больше - лучше	Виды угодий	Меньше - лучше	Больше - лучше
1. Пашня	+	-	7. Насаждения вне ЛФ	-	+
2. Залежь	+	-	9. Земли застройки	+	-
3. Многолет. насажд.	-	+	10. Под дорогами	+	-
4. Сенокосы	-	+	11. Болота	-	+
5. Пастбища	-	+	12. Нарушен. земли	+	-
6. Лесные земли	-	+	13. Прочие земли	+	-

Виды угодий 1, 9, 10 и 12 явно относятся к измененным антропогенным вмешательством природным объектам. Многим людям, в особенности неспециалистам, желательны качественные характеристики территории. Это привычно и удобнее.

В таблице 5 предлагаются шкалы лесистости (06 + 07) и распаханности (01). Эти две шкалы были составлены исходя из принципа экологического равновесия территории по Н.Ф. Реймерсу [2, с. 362-363, рис. 117].

Поддержание экологического равновесия на данной территории может быть выполнено специально выделенными участками земель под новые лесные массивы. Уральский федеральный округ имеет долю площади под деревьями 48.29% (табл. 3) и долю площади пашни 5.11% (табл. 2). По

таблице 5 территория УФО характеризуется как умеренно лесная и низко аграрная.

Таблица 5 – Шкала классификация территории субъектов России

Интервалы значений коэффициента лесоаграрности, %	Качественная характеристика интервалов значений экологического состояния территории	
	лесистости	распаханности
Более 85	Сплошнолесная	Предельноаграрная
65 - 85	Многолесная	Сверхвысокоаграрная
45 - 65	Умереннолесная	Высокоаграрная
25 – 45	Частичнолесная	Среднеаграрная
10 - 25	Малолесная	Умеренноаграрная
1 – 10	Нелесная	Низкоаграрная
0 – 1	Безлесная	Неаграрная

Активность растительного покрова по субъектам УФО.

Территориальные единицы имеют по площади (табл. 6 [4]) имеют большой разброс в значениях. Для возможности сравнения субъектов федерации необходимо перейти на относительные доли площади категорий и угодий, деленных на общую площадь суши у группы субъектов (федеральных округов).

Таблица 6 – Фрагмент данных о субъектах УФО по площади угодий, тыс. га

Код	Субъект федерации	Общая площадь	Под водой	Площадь суши	Виды угодий		
					01	...	13
	УФО	181849.7	18035.5	163814.2	8330.5	...	26402.7
45	Курганская область	7148.8	318.6	6830.2	2402.6	...	54.7
66	Свердловская область	19430.7	264.5	19166.2	1453.4	...	229.6
72	Тюменская область	16012.2	508.5	15503.7	1397.3	...	69.5
74	Челябинская область	8852.9	275.9	8577.0	3063.4	...	189.4
86	Ханты-Мансийский а.о.	53480.1	3185.6	50294.5	12.9	...	520.5
89	Ямало-Ненецкий а.о.	76925.0	13482.4	63442.6	0.9	...	25339.0

По субъектам относительные доли угодий вычислялись делением площади из таблицы 6 на общую площадь суши УФО 163814.2 тыс. га (табл. 7).

В таблице 8 приведены доли трех первых классов почвенного покрова по классификации ООН, сумма трех классов как доли растительного покрова по субъектам по отношению к площади суши УФО,

а также доля измененных человеком угодий, лесоаграрный и экологический коэффициент.

Таблица 7 – Доли видов угодий α субъектов от площади суши УФО

Код	Доля угодий по номерам их видов от площади суши, %											
	01	02	03	04	05	06	07	09	10	11	12	13
45	1.47	0.28	0.01	0.34	0.63	1.07	0.02	0.03	0.05	0.23	0.00	0.03
66	0.89	0.07	0.02	0.38	0.22	8.32	0.14	0.09	0.14	1.25	0.04	0.14
72	0.85	0.20	0.01	0.55	0.46	4.34	0.09	0.05	0.06	2.81	0.00	0.04
74	1.87	0.03	0.02	0.36	0.83	1.65	0.05	0.08	0.09	0.12	0.02	0.12
86	0.01	0.00	0.01	0.21	0.16	17.52	0.10	0.08	0.10	12.17	0.03	0.32
89	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	12.31	2.67	0.06	0.05	7.96	0.08	15.47

Таблица 8 – Доли (%) классов почвенного покрова и экологические коэффициенты

Код	Доля КПП по ООН и их суммы				α_N	K_0	K_E
	α_I	α_{II}	α_{III}	$\alpha_{I+II+III}$			
45	1.20	0.29	1.10	2.59	1.55	0.732	1.669
66	1.85	0.09	8.46	10.40	1.16	9.376	8.978
72	3.82	0.21	4.43	8.46	0.96	5.090	8.784
74	1.31	0.06	1.70	3.06	2.06	0.884	1.491
86	12.54	0.01	17.61	30.16	0.22	2224.5	134.14
89	8.09	0.00	14.99	23.07	0.19	22411.1	123.48

Из-за относительно малой лесистости (1.10% на границе безлесной территории по табл. 5) Курганская область получила лесоаграрный коэффициент 0.731. Однако наименьшее значение 1.491 экологического коэффициента наблюдается у Челябинской области. Наилучшие экологические условия наблюдаются на территории Ханты-Мансийского автономного округа.

Ранговые распределения и рейтинг субъектов. Ранг ($R = 0,1,2,3,\dots$) отличается от места в рейтинге ($I = 1,2,3,\dots$) добавлением цифры 0. Это позволяет использовать положительную полуось абсцисс в моделировании методом идентификации [13, 14].

В таблице 9 приведен рейтинг субъектов УФО с учетом векторов смысловой направленности по таблице 4.

При ранжировании =РАНГ(T5;T\$5:T\$11;1) для среды Excel приняты обозначения: T – идентификатор ранжируемого столбца S01; T5, T\$5 – первая строка; T\$10 – последняя строка; 0√1 – ранжирование по убыванию

(0) или возрастанию (1). Программа дает места $I = 1, 2, 3, \dots$. Для рангов $R = 0, 1, 2, 3, \dots$ (удобней для моделирования) применяется выражение $R = I - 1$.

Таблица 9 – Ранги угодий и рейтинг субъектов по площади суши СФО

Код	Доля угодий по кодам их видов от площади суши, %												ΣR	I
	01	02	03	04	05	06	07	09	10	11	12	13		
45	6	6	0	0	0	1	0	4	3	2	5	6	33	4
66	5	4	1	3	1	4	3	6	4	5	3	2	41	6
72	2	0	2	4	4	5	4	5	5	6	4	1	42	7
74	0	0	2	5	5	2	2	2	1	3	0	3	25	1
86	3	3	2	2	3	0	5	3	6	0	6	4	37	5
89	0	0	2	6	6	6	6	0	0	4	0	0	30	3

По экологическим условиям из таблицы 4 первое место среди субъектов УФО в 2012 году занял субъект федерации 74 – Челябинская область.

Рейтинги отдельно по доле растительного покрова и отдельно по экологическим коэффициентам показаны в таблице 10.

Таблица 10 – Доля растительности и экологические коэффициенты от рангов

Код	Растительность		Изменен. угодья		Лесоаграрный коэф.		Экологический коэф.	
	R_{RP}	$\alpha_{I+II+III}$	R_N	α_N	R_0	K_0	R_E	K_E
45	5	2.59	4	1.55	5	0.732	4	1.669
66	2	10.40	3	1.16	2	9.376	2	8.978
72	3	8.46	2	0.96	3	5.090	3	8.784
74	4	3.06	5	2.06	4	0.884	5	1.491
86	0	30.16	1	0.22	1	2224.5	0	134.14
89	1	23.07	0	0.19	0	22411.1	1	123.48

По доле растительного покрова нулевой ранг (первое место) и общему экологическому коэффициенту занимает 86 – Ханты-Мансийский а.о., а по наименее измененным угодьям и наибольшему лесоаграрному коэффициенту 89 – Ямало-Ненецкий а.о.

Закономерности ранговых распределений. По рейтингу (табл. 9), а также по доле растительного покрова и отдельно по экологическим коэффициентам (табл. 10) модели в виде трендов (из-за малого количества субъектов, всего шесть) даны в таблице 11.

Для моделирования была применена двухчленная формула вида

$$y = a \exp(-bx^c) + dx^e \exp(-fx^g), \quad (1)$$

где y – показатель (зависимый фактор), x – влияющая переменная, $a - g$ – параметры модели (1) двухчленного тренда, идентифицируемые в программной среде CurveExpert-1.40 (URL: <http://www.curveexpert.net/>).

Таблица 11 – Параметры модели (1) рангового распределения субъектов УФО

y	Тренд $y = a \exp(-bx^c) + dx^e \exp(-fx^g)$							Коэф. корр. r
	Экспоненциальный закон			Биотехнический закон				
	a	b	c	d	e	f	g	
ΣR	23.22671	-0.084800	1	9.20654e-39	122.99813	21.99186	1	0.9994
$\alpha_{I+II+III}$	30.39541	0.094098	1	-1.36563e8	5.75246	17.02885	0.24352	1.0000
α_N	0.13270	0	0	0.27947	1.19626	0	0	0.9856
K_0	22413.7	2.52831	1	0	0	0	0	0.9999
K_E	142.77683	0.13563	1	-1.09525e9	9.11700	17.82529	0.35127	1.0000

Наибольшая адекватность по коэффициенту корреляции равна 1.0000 (из-за равенства количества параметров модели количеству субъектов) для доли растительного покрова на суше УФО и экологического коэффициента.

На рисунке 1 приведен графики тренда по рейтингу субъектов УФО.

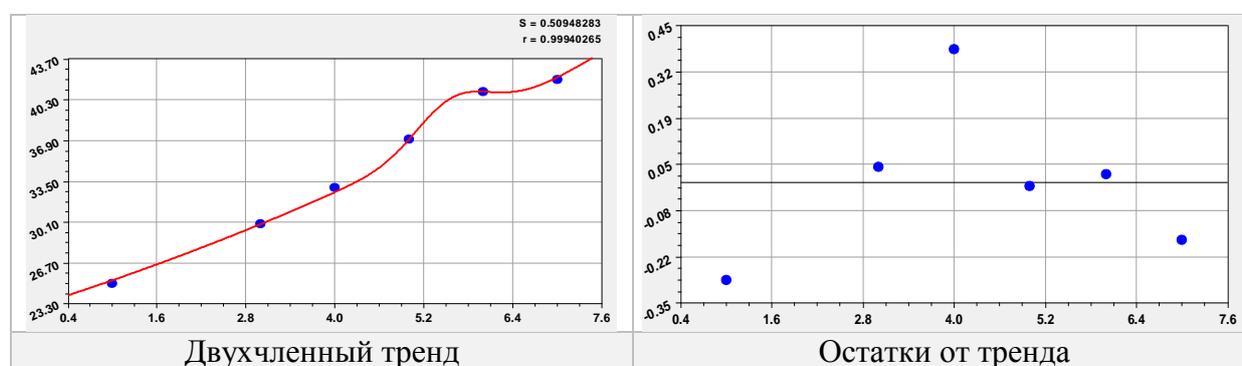


Рис. 1. Графики рейтинга (табл. 9) суммы рангов от места (S - стандартное отклонение; r - коэффициент корреляции)

Первый член тренда является законом Лапласа (в математике), Мандельброта (в физике), Перла-Ципфа (в биологии) и Парето (в эконометрике).

Остальные графики по рангам даны на рисунке 2. Доля растительности изменяется по закону Мандельброта экспоненциального

спада, причем из него вычитается биотехнический закон (поэтому является кризисным). Доля измененных угодий нарастает по степенной функции.

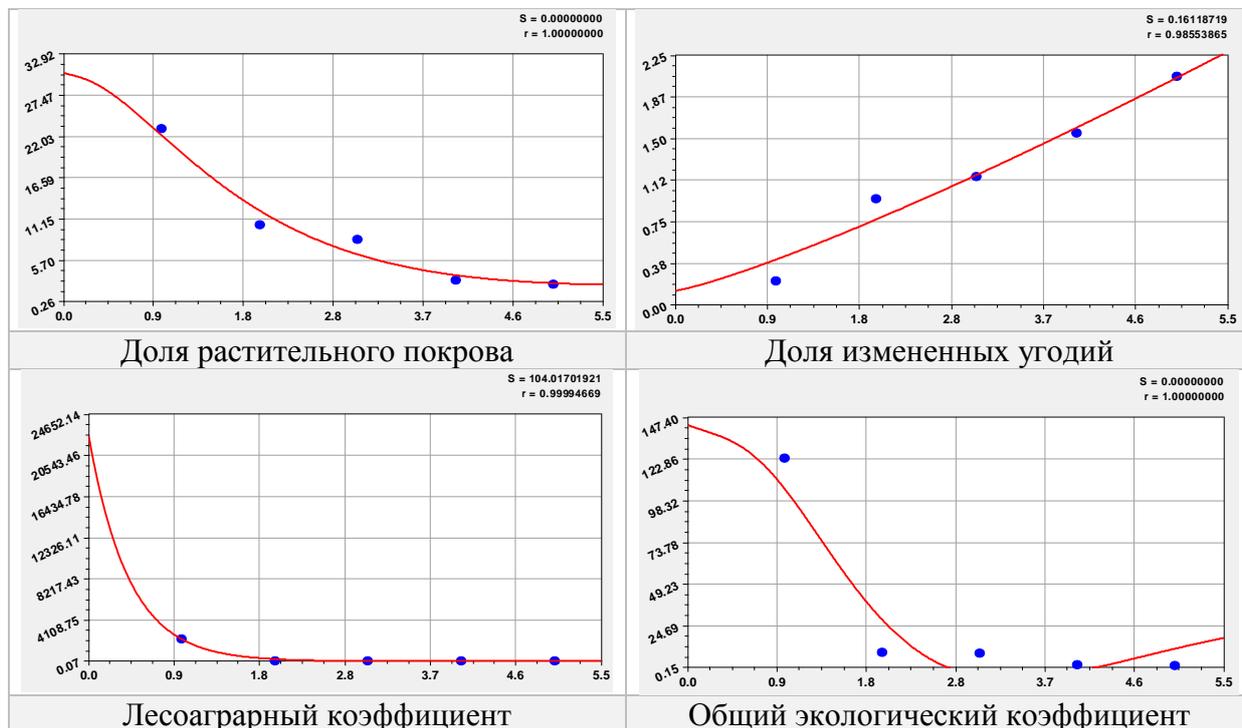


Рис. 2. Ранговые распределения субъектов УФО по параметрам растительности

Наибольшую простоту (всего один член в модели) имеет лесоаграрный коэффициент, убывающий по закону Манделъброта, а общий экологический коэффициент уменьшается с кризисом по биотехническому закону.

Заключение. Рассмотрена иерархия субъектов УФО, по экологическим возможностям консолидации растительного покрова по трем классам почвенного покрова по классификации ООН (трава + кустарник + деревья). На суше предложено ранжировать долей растительного покрова и измененных человеком угодий, а также экологических коэффициентов. Общий экологический коэффициент вычисляется делением доли растительности в целом и по классам почвенного покрова общую долю антропогенных (измененных человеком) угодий. Особо рассмотрен очень точный лесоаграрный коэффициент, как отношение площади лесов к площади пашни.

В дальнейшем появляется возможность дополнительно к растительности учесть геоморфологические, климатические, социально-экономические, миграционные и другие подгруппы факторов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Правительства Красноярского края, Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта: «19-45-240004р_а Прогноз эколого-экономического потенциала возможных «климатических» миграций в Ангаро-Енисейском макрорегионе в меняющемся климате 21-го века».

Список литературы

1. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637с.
2. Мазуркин П. М., Михайлова С.И. Территориальное экологическое равновесие: аналит. обзор; Учреждение Рос. акад. наук Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния РАН, М-во образования и науки Рос. Федерации Федер. Марийс. гос. техн. ун-т. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2010. 430 с. (Сер. Экология. Вып. 94).
3. Мячина М.Р., Черкашин К.И. Консолидация земель сельскохозяйственного назначения в России: история и современность // Современные проблемы науки и образования. 2013. №1. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=8428> (Дата обращения: 14.06.2020)].
4. Земельный фонд Российской Федерации на 1 января 2013 года. М.: Росреестр, 2013. 694 с. URL: doc_LandFund2012.
5. Мазуркин П.М. Экологическое распределение угодий у субъектов России // Научно-практический журнал «Природные ресурсы Земли и охрана окружающей среды». 2020. Т. 1. № 5. С. 10-19. <http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2713-203X-2020-1-5-10-19>.
6. Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century: Methodology and Results. *Günther Fischer, Harrij van Velthuizen, Mahendra Shah, Freddy Nachtergaele*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Viale delle Terme di Caracalla. Rome, Italy, 2002. Url: <http://webarchive.iiasa.ac.at/Research/LUC/SAEZ/index.html>.

7. Mazurkin P.M. Method of identification // 14th International multidisciplinary scientific geoconferenct & SGEM2014. GeoConferencejnano. Bio and green – technologies for a sustainable future. Conference proceedincs. Volume 1. Section Advances in Biotechnology. 17-26 June 2014. Albena. Bulgaria. P. 427-434.

УДК 504.53.054

ВЛИЯНИЕ ОСВОЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

ЛАРИСА БАТЫЕВНА ХАЙРУЛЛИНА

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

Аннотация: рациональное недропользование представляет собой многоаспектный процесс, включающий решение комплекса взаимосвязанных вопросов (законодательных, технологических, экономических, экологических и др.). В публикации основное внимание уделено вопросу загрязнения окружающей природной среды.

Ключевые слова: загрязнения, экологическая безопасность, нефтепродукты, риски, криогенные условия, нефтегазодобыча.

INFLUENCE OF OIL AND GAS DEVELOPMENT ON THE ENVIRONMENT

LARISA BATYEVNA KHAYRULLINA

FSBEI HE "Tyumen Industrial University", Tyumen

Abstract: rational subsoil use is a multidimensional process that includes the solution of a set of interrelated issues (legislative, technological, economic, environmental, etc.). The publication focuses on one of the aspects of this complex, namely, the issue of environmental pollution and the state of human health.

Keywords: pollution, emissions, transformation, environmental safety, oil products, risks, cryogenic conditions, safety, oil impact, oil production.

Большинство предприятий нефтегазовой отрасли потенциально способны создавать серьезные экологические проблемы, как локального, так и глобального характера. Один из самых крупнейших в мире Западносибирский нефтегазоносный бассейн занимает всю территорию Тюменской области, большинство эксплуатируемых месторождений нефти и газа находятся в таежной зоне, где преобладают свои особенности экосистемы, нефтегазодобыча происходит в криогенных условиях. Воздействие на окружающую природную среду влияет на все компоненты природных систем - атмосферный воздух, почву, поверхностные и грунтовые воды, живые организмы.

Изучение и исследование деятельности экосистем в условиях нефтегазодобычи на всех этапах освоения месторождений: разведка, строительство, добыча, ликвидация должны осуществляться комплексно.

При разведке и строительстве нефтегазовых скважин, ущерб менее заметен из-за меньших объемов, но тоже значителен. Наибольшую опасность при авариях на объектах добычи и транспорта со сжатым природным газом представляют взрывы и пожары, следствием которых могут быть поражение людей, разрушение производственных и жилых сооружений открытым пламенем и тепловым излучением, загрязнение приземного слоя атмосферного воздуха, выгорание растительного покрова.

При авариях на скважинах, с возникновением открытого газового фонтана и пожара, основная опасность связана с разрушением оборудования, потерей дорогостоящего и

невосполнимого углеводородного сырья и загрязнением атмосферного воздуха (с возможностью образования озоновой дыры при длительном горении скважины), выделяющих водород и углекислый газ [1].

Впоследствии, это приводит к аномальным погодным явлениям над территориями Восточной и Западной Сибири, где сейчас активно ведется разработка и добыча газа и нефти.

Добыча углеводородного сырья, содержащиеся в его составе водород и метан, утилизация попутного газа при добыче углеводородов особенно, оказывают влияния на общее потепления климата.

Добыча полезных ископаемых, которая осуществляется на благо общества, в дальнейшем может привести к необратимым процессам в окружающей природной среде. Поэтому, на всех этапах освоения месторождений: разведка, строительство, добыча, ликвидация должны просчитываться экологические риски.

На стадии проектировании промышленных площадок для освоения территории месторождения, следует, более детально, подходить к аспектам их безопасности, особенно рационального использования земель и экологизации производства. Экологические риски могут возникнуть на любой стадии реализации проекта в результате событий природного или техногенного характера [2,3]:

- аварии на нефтегазопроводах;
- загрязнение окружающей природной среды продуктами нефтегазодобычи;
- захламление земель промышленными и бытовыми отходами; – снижение плодородия почв;
- геодинамические события [4,5];
- техногенная модификация ландшафтов и др.

Проблема повышения надежности нефтегазовых скважин, как опасных производственных объектов, являющиеся уникальными по своей значимости и экологически опасными, является, одной из острых на современно этапе [6].

Экологические проблемы, связанные с охраной природных ресурсов нефтегазовых предприятий на составление проекта разработки месторождения, сформулированы весьма расплывчато, отсутствует информация о том, какой экономический и экологический ущерб будет нанесен окружающей среде и местному населению.

При проектировании разработки месторождений должно уделяться большое внимание обоснованию горного отвода земельных участков и должны быть выявлены все группы рисков: геологические, строительные, эксплуатационные, инжиниринговые, финансовые, маркетинговые и экологические, которые могут возникнуть на любой стадии реализации проекта, вследствие природного или техногенного характера [7].

В настоящее время крупные добывающие предприятия имеют службы мониторинга, которая занимается наблюдением за окружающей природной средой для выявления, снижения и предупреждения негативных природных процессов, деятельность таких объектов осуществляется в экологически уязвимом регионе с крайне неблагоприятными природно-климатическими условиями, характеризующимися ограниченной самоочищающей способностью и слабыми защитными функциями к любому антропогенному воздействию.

Положительным, является то, что на нефтегазовых объектах существует система управления охраной окружающей среды, которая осуществляет природоохранную деятельность, проводит комплексную оценку эффективности природоохранной деятельности своих

подразделений, организует и координирует взаимоотношения предприятия с природоохранными органами, обеспечивает выполнение заданий в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

В соответствии с политикой государства, общества, нефтегазодобывающие предприятия устанавливают перед собой *экологические цели* – значимые направления деятельности, приоритетные *экологические задачи*:

- постоянное уменьшение негативного воздействия на окружающую природную среду, последовательное уменьшение удельных показателей выбросов вредных загрязняющих веществ в атмосферу и образование опасных отходов производства;

- создание системы экологического менеджмента и последующей ее сертификации;

- повышение промышленной экологической культуры, формирование экологически ориентированной системы потребностей, ценностей, установок.

В соответствии с международным стандартом, в котором, содержатся требования к системе экологического управления внедрена система экологического менеджмента.

В рамках производственного экологического контроля предприятия проводят работу по ужесточению ответственности за нарушение или невыполнение требований природоохранного законодательства [8,9].

Для выявления неблагоприятных процессов, которые могут возникнуть на любой стадии освоения территории, в целях охраны природных ресурсов используют геоинформационные системы (ГИС), которые рассматриваются как комплекс программного и аппаратного обеспечения, позволяющий поддерживать связь между математическим описанием территории и с присущими ей природными особенностями и

слоями техногенной нагрузки [10]. Нефтегазовые предприятия используют такую информацию с целью принятия управленческих решений в различных ситуациях и в проведении экологического мониторинга природных ресурсов.

Анализ технологических процессов и организации работ по рациональному использованию и охране земель при строительстве, эксплуатации и ликвидации нефтегазовых скважин, выявил:

- недостаточную эффективность природоохранных мероприятий в проектах разработки и обустройства месторождений, при строительстве и ликвидации скважин;

- некачественную реализацию проектных решений ввиду низкой эксплуатационной надежности технических средств и низкой эффективности системы контроля;

- недостаточный уровень экологической подготовки специалистов на всех участках производственной деятельности.

Проблема экологической безопасности остро ощущается в современной действительности и решение вопроса рационального недропользования должно происходить во взаимодействие законодательных, технологических, экономических, экологических и др. аспектов.

Список литературы

1. Кустышева, И. Н. Устранение источников экологически опасных выбросов – одно из направлений повышения энергетической эффективности разработки месторождений нефти и газа [Текст] / И. Н. Кустышева // Проблемы и методы обеспечения надежности и безопасности системы транспорта нефти, нефтепродуктов и газа : материалы научно-практ. конф., 22 мая 2013г. – Уфа, 2013. – 537 с.

2. Шумахов, Р. В. Устойчивое развитие экономики региона с учетом экологического фактора [Электронный ресурс] / Р. В. Шумахов. – Режим доступа: <http://www.jurnal.org/articles/2009/ekon27.html>].

3. Булатов, А. И. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности [Текст] / А. И. Булатов, П. П. Макаренко, В. Ю. Шеметов. – М. : Недра, 1997. – 485 с.
ев, А. Г. Бердник. – Ухта : УГТУ, 2013. – 100 с.
8. Федосеев, А. П. Охрана окружающей природной среды в предприятиях капитального ремонта скважин на примере О4. Колмогоров, В. Г. Состояние проблемы комплексного изучения современной геодинамики Сибири в конце двадцатого столетия [Текст] / В. Г. Колмогоров, В. И. Дударев // Вестник СГГА.– 2014. – Вып. 4 (28). – С. 3–12.
5. Каленицкий, А. И. О комплексной интерпретации данных геодезическогравиметрического мониторинга техногенной геодинамики на месторождениях нефти и газа [Текст] / А. И. Каленицкий, Э. Л. Ким // Вестник СГГА.– 2012. – Вып. 4 (20). – С. 3–14.
6. Кустышев, А. В. Оценка риска при ремонте нефтяных и газовых скважин [Текст] / А. В. Кустышев, Ю. В. Ваганов, В. В. Журавлев // Безопасность труда в промышленности. – 2013.– № 9.– С. 76–80.
7. Цхадая, Н. Д. Инженерная экология нефтегазового комплекса [Текст] : учеб. пособие в 2 ч. / Н. Д. Цхадая, Ю. Д. Голуб ООО «Газпром подземремонт Уренгой» [Текст] / А. П. Федосеев, В. П. Борщенко, И. Н. Кустышева // Наука и техника в газовой промышленности.– 2010.– № 4. – С. 21–24.
9. Организация управления охраной окружающей природной среды на предприятиях капитального ремонта скважин [Текст] В. В. Дмитрук, А. П. Федосеев, С. Н. Рахимов, В. Н. Хозяинов, И. Н. Кустышева, К. А.Пилат // Иннионные технологии для нефтегазового комплекса : сб. науч. тр. / под ред. В. П. Овчинникова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. – 310 с.
10. Андреева, Н. Н. Проблемы охраны окружающей среды при разработке небольших месторождений [Текст] / Н. Н. Андреева. – М. : ВНИИОЭНГ, 2003.

УДК: 911.2

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РОССИИ

ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРОВНА ШИПИЛОВА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

Аннотация: в статье анализируются экологические направления ежегодного послания Президента РФ к Федеральному Собранию, где уделяется огромное внимание вопросам внутреннего экологического состояния страны, а также исполнения национальных экологических проектов.

Ключевые слова: экология, загрязнение, экологические национальные проекты, природоохранное законодательство твердые бытовые отходы, земельные ресурсы.

ECOLOGICAL DIRECTIONS OF RUSSIA

EKATERINA VLADIMIROVNA SHIPILOVA

Ural state mining University, Ekaterinburg

Abstract: the article analyzes the environmental directions of the annual address of the President of the Russian Federation to the Federal Assembly, which pays great attention to the internal environmental state of the country as well as the implementation of national environmental projects.

Keywords: ecology, pollution, environmental national projects, environmental legislation, solid household waste, land resources.

В традиционных ежегодных посланиях к Федеральному Собранию РФ Президент неоднократно уделял огромное внимание вопросам внутреннего социального, экологического и экономического развития, а также исполнения национальных проектов для решения главных запросов и ожиданий граждан государства.

Российский лидер призвал действовать жестко в сфере охраны окружающей среды в целях кардинального улучшения экологической обстановки, что положительно повлияет на оздоровление россиян.

Необходимо предъявлять высокие требования к вопросам экологической безопасности. Основные направления – это отходы, вода, воздух, биоразнообразии, технологии.

Одна из болезненных проблем настоящего периода времени для России – это ситуация с коммунальными отходами, так как мусорными проблемами не занимались долгие годы, свалки в черте города не убирались. Многие полигоны для бытовых отходов переполнены, они стали настоящим токсическим бедствием вблизи домов и кварталов.

К твердым бытовым отходам относятся предметы и материалы, утратившие в ходе эксплуатации свою потребительскую ценность, то есть бытовой мусор и органический – пищевые продукты. При этом бытовые отходы классифицируются по классам опасности на:

1. Чрезвычайно опасные. Степень наносимого вреда очень высокая. Это – конденсаторы, минеральные масла, масла из синтетики, трансформаторы.

2. Высоко опасные. Вред для окружающей среды остается таким же, но отходы, относящиеся к этому классу, разлагаются. Объем образования таких отходов увеличивается с развитием технологий и промышленности.

3. Умеренно опасные. Окружающая среда восстанавливается по истечении 10 лет. Примеры: ацетон, дизельное топливо, помет птиц, грязный песок.

4. Слабо опасные. Вред экологии низкий, зараженная местность воссоздается заново в течение 3-5 лет.

5. Натуральные (экологические). Наиболее безвредный класс опасности бытовых отходов. Окружающая среда не повреждается. Примеры – скорлупа, древесная стружка, пищевые отходы.

Проблема накопления мусора можно уменьшить путем его переработки или выработки вторсырья. В связи с этим необходимо развивать индустрию, представленную мусороперерабатывающими предприятиями.

Вначале все отходы должны подвергаться сортировке, т.е. процессу разделения сырья по признакам на группы. Далее сырье складировается контейнерами и ящиками, которые затем перевозятся за границу населенных городов в места переработки.

При этом процессе важно уделить большое внимание по контролю потоков движения отходов от источника их образования до места утилизации или обезвреживания.

Помимо этого, стоит учитывать принципы обращения с бытовыми отходами. Во-первых, это принцип осторожности, понимая, что вред, который оказывает мусор на здоровье населения и на окружающую среду в целом, основная и приоритетная проблема в сохранении благоприятной экологической обстановки страны. Далее принцип близости места утилизации и места сбора. В противном случае переработка и складирование мусора бесполезны против вредного воздействия от отходов. А также принцип ответственности производителя. Финансовая ответственность за загрязнение окружающей среды лежит на производителе. Он оплачивает все расходы на реализацию переработки, утилизации и сбора мусора.

Принцип "загрязнитель платит" должен в полной мере работать и в сфере обращения с отходами, чтобы обеспечить переход к так называемой экономике замкнутого цикла. Для этого нужно уже в текущем году запустить механизм расширенной ответственности производителей и импортеров за утилизацию товаров и упаковки.

Для достижения нового качества жизни глава государства предложил ввести [квоты на вредные выбросы](#) во всех проблемных городах, а также

ускорить введение ответственности собственников предприятий [за вред ЭКОЛОГИИ](#).

Соответствующий законопроект, подготовленный по поручению Путина В.В., Минприроды [внесло в правительство](#) в январе 2021 года. Он вводит обязанность компаний и индивидуальных предпринимателей устранять последствия негативного воздействия их предприятий на экологию перед их консервацией или ликвидацией или перед банкротством.

Законопроект исключит возможность разделения предприятий, учтенных в Едином государственном реестре недвижимости единым недвижимым комплексом, на отдельные здания, сооружения до ликвидации оказанного вреда окружающей среде, возникшего в результате деятельности этого предприятия. Введение положений о возложении на собственника ответственности по ликвидации оказанного вреда окружающей среде вне зависимости от того, является ли он лицом, причинившим вред.

Законопроект затрагивает предприятия, отнесенные по степени негативного воздействия на окружающую среду к I и II категориям, которые являются производственными объектами I и II классов опасности. На таких объектах производятся или хранятся химические вещества, в том числе токсичные и высокотоксичные, черные и цветные металлы.

Минприроды предлагает ввести в Градостроительный кодекс положения о четкой регламентации жизненного цикла объекта капитального строительства, начинающегося строительством объекта и заканчивающегося его сносом после вывода объекта капитального строительства из эксплуатации, а также процедуры по выводу объектов из эксплуатации.

Также предлагается введение условия об исключении из государственного реестра опасных производственных объектов только при

наличия заключения Росприроднадзора об отсутствии накопленного в результате деятельности данного объекта вреда окружающей среде.

Введение в эксплуатацию единой государственной информационной системы (ЕГИС) учета и контроля за обращением с опасными отходами I и II классов опасности обеспечивает экологически безопасное управление всей цепочкой отходов от образования до переработки во вторичную продукцию. В процессе реализации необходимо выявлять пути модернизации системы с помощью развития и совершенствования программно-технических средств, исходя из анализа эффективности функционирования системы. После чего можно определить направления совершенствования технологических, программных, лингвистических, правовых и организационных средств обеспечения пользования самой системой.

Таким образом, формирование комплексной системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами, включая ликвидацию свалок и рекультивацию территорий, на которых они размещены, а также создание условий для вторичной переработки отходов производства и потребления – это приоритетные направления в экологической политике РФ. Создание современной инфраструктуры, обеспечивающей безопасное обращение с отходами I и II классов опасности, и ликвидация наиболее опасных объектов накопленного экологического вреда уменьшит негативную нагрузку на окружающую среду. Применение всеми объектами, оказывающими значительное негативное воздействие на окружающую среду, системы экологического регулирования, основанной на использовании наилучших доступных технологий, и эффективное функционирование во всех субъектах Российской Федерации системы общественного контроля в сфере реализации экологической политики будет способствовать экологическому оздоровлению страны в целом.

Для сбережения здоровья нации усилий одной только медицины будет недостаточно. На всей территории России мы должны обеспечить высокие стандарты экологического благополучия и природоохранного законодательства в целом.

Список литературы

1. Шеломенцев В. Н., Экологические вызовы России. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель - 2019. - №6 – С. 59-63.
2. Российская Федерация. Законы. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 21.04.2021 "Послание Президента Федеральному Собранию" – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

РАЗДЕЛ 7. РАЦИОНАЛЬНОЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

.....
УДК 622:04.043:528.1

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ НАБОРОВ И СТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ БАЗОВЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ

ВЛАДИМИР ЕФИМОВИЧ КОНОВАЛОВ, НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА КОЛЧИНА
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

Аннотация. статья посвящена формированию базы данных пространственных объектов пользования недрами. В регламентированный комплект наборов базовых пространственных объектов введен набор базовых пространственных объектов пользования недрами. Предложены необходимые данные пространственных объектов,

характеризующих период разработки месторождения полезных ископаемых и после его отработки. Рассмотрена структура базы пространственных данных.

Ключевые слова: базовые пространственные объекты, метаданные, объекты пользования недрами, пространственные данные.

PRINCIPLES OF DEVELOPMENT OF SETS AND STRUCTURE OF SPATIAL DATA OF BASIC SPATIAL OBJECTS OF SUBSURFACE USE

VLADIMIR EFIMOVICH KONOVALOV, NATALYA VLADIMIROVNA KOLCHINA
Ural State Mining University, Yekaterinburg

Abstract. the article is devoted to the formation of a database of spatial objects of subsurface use. The regulated set of sets of basic spatial objects includes a set of basic spatial objects for subsurface use. The necessary data of spatial objects that characterize the period of development of a mineral Deposit and after its development are proposed. The structure of the spatial data base is considered.

Keywords: basic spatial objects, metadata, subsurface use objects, spatial data.

Геоинформационная система «Фонд пространственных данных» (далее – ФПД), куда входит база пространственных данных, является региональной государственной информационной системой, объединяющей информацию о пространственных объектах субъекта РФ из разрозненных официальных источников и связывающей указанную информацию с конкретным географическим положением, событием и периодом времени.

ФПД создается с целью обеспечения свободного санкционированного доступа органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и граждан к пространственным данным субъекта РФ для использования их в процессах управления, исполнения государственных и муниципальных функций, предоставления государственных и муниципальных услуг населению, производства

продукции, а также для повышения общего уровня защищенности государственных информационных ресурсов.

Основной задачей создания ФПД является формирование единой системы управления и хранения базовых пространственных данных субъекта РФ. ФПД обеспечивает единую систему управления, учета и хранения актуальных пространственных данных, используемых в прикладных информационных системах органов исполнительной власти субъекта РФ и органов местного самоуправления.

ФПД обеспечивает информационное взаимодействие с государственными, отраслевыми и муниципальными информационными системами пространственных данных, такими как государственный кадастр недвижимости, информационные системы обеспечения градостроительной деятельности, государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых, государственный водный реестр, государственный лесной реестр, государственный кадастр особо охраняемых природных территорий, перечень особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий, расположенных на территории субъекта РФ.

Базовые пространственные объекты пользования недрами составляют часть базы пространственных данных ФПД. Согласно федерального закона «О недрах» [1], недра используются в видах, изображенных на рисунке 1.

Наиболее комплексные, включающие практически все виды объектов пользования недрами, является добыча и переработка полезных ископаемых. Учитывая необходимость включения в базу пространственных данных (далее – БПД) по субъекту РФ, особенно в Уральском горнопромышленном регионе, объектов пользования недрами, считаем возможным дополнить перечень (комплект) регламентированных

ГОСТ Р 53339-2009 [2] наборов базовых пространственных объектов (далее – БПО) следующими:

- сооружения;
- объекты пользования недрами.

Объекты пользования недрами возникают при соответствующих видах пользования недрами (рис. 1). Среди них унифицированными объектами можно считать объекты, возникающие при нарушениях земной поверхности: выемки (расчистки, канавы, шурфы, карьеры и т.п.), насыпи (отвалы, склады, накопители отходов и т.п.), а также образуемые в недрах (скважины, шахты, камеры, тоннели и иные горизонтальные, вертикальные и наклонные подземные горные выработки) и сопутствующие им здания и сооружения.

Наиболее негативно воздействуют на окружающую среду объекты, образующиеся (формирующиеся) при добыче и первичной переработке полезных ископаемых как по площади используемых (занимаемых) земель, так и по уровню (объему) выделяемых вредных веществ. Негативное воздействие также отражается на состоянии смежных с горным производством земель, которые подвергаются (испытывают) деградации и загрязнение, превращаясь в затопленные или заболоченные, иссушенные, загрязненные тяжелыми металлами, иными токсичными соединениями почвы и земли. Вредное воздействие также выражается в нарушении земной поверхности вследствие нарушения равновесия в напряженном состоянии горных пород в процессе ведения горных работ, а именно в виде провалов, трещин и оседаний над подземными горными выработками или осыпей, обрушений и оползней бортов карьеров и откосов отвалов. Такие участки земной поверхности – зоны с особым режимом использования земель, также являются объектами пользования недрами.

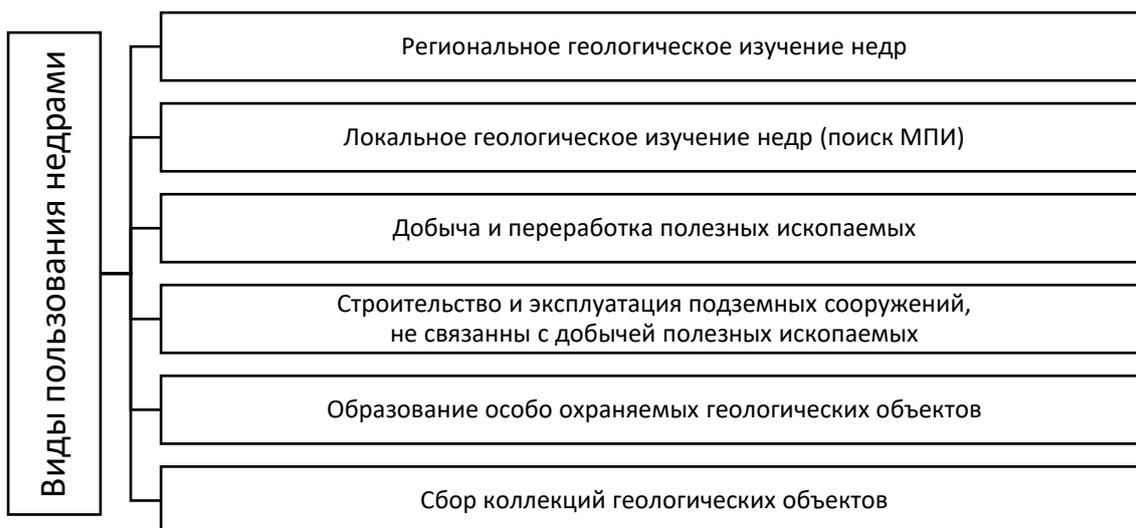


Рисунок 1 – Виды пользования недрами

Детальнее, набор БПО – «объекты пользования недрами, можно представить в виде БПО следующим образом:

- месторождения полезных ископаемых;
- горный и геологический отводы, лицензионные участки;
- зоны с особым режимом использования территории.

Так как при создании, обновлении и предоставлении БПД необходимо обеспечить полноту охвата БПО, существующих на горнопромышленной территории (далее – ГПТ), остальные наборы БПО, наряду с общепринятыми БПО, должны содержать следующие пространственные объекты, расположенные на территории горнопромышленного комплекса (далее – ГПК):

регламентированные в ГОСТ Р 53339-2009:

- геодезические пункты (*включают пункты маркшейдерской сети в ГПК*);
- единицы территориального деления (*включают границы субъектов РФ, муниципальных образований, населенных пунктов, поселений*);
- объекты кадастрового деления территории;
- земельные участки (*включают учтенные и ранее учтенные*);

- лесные кварталы (включают лесничества и имеющиеся в них лесные кварталы);

- поверхностные водные объекты (включают акватории морей и их частей, водоемы, в т.ч. обводненные карьеры, водотоки, в т.ч. техногенные, выходы подземных вод, в т.ч. техногенные);

- объекты транспортной сети (в т.ч. трубопроводы);

- особо охраняемые территории (в т.ч. целики);

- строения (здания) (включают учтенные и ранее учтенные здания, в т.ч. технологические);

добавляемые нами:

- сооружения (в т.ч. карьеры, отвалы, хвостохранилища и т.п.);

Последовательность формирования базовых пространственных данных заключается в следующем. Для данного набора базовых пространственных объектов разрабатывается каталог (классификатор) с учетом рекомендуемого ГОСТ Р 52571-2006 [3, 4]. Учитывая, что в состав базовых пространственных данных входят пространственные данные, удостоверяющие местоположение базовых пространственных объектов, и цифровые изображения, для первого формируется полный набор цифровых описаний компонентов пространственных данных [5]. Что касается цифровых изображений - данных дистанционного зондирования и цифровых моделей рельефа, то требования к ним являются общими и установлены в соответствующих стандартах.

В свою очередь, в полный набор цифровых описаний компонентов пространственных данных входит:

- идентификатор базовых пространственных объектов, представляющей собой уникальный код базовых пространственных объектов;

- координатные данные (при создании базы базовых пространственных данных в субъекте Российской Федерации используется местная система координат);

- наименования базовых пространственных объектов;

- описание топологических отношений базовых пространственных объектов с другими базовыми пространственными объектами.

Для горнопромышленных территорий идентификатором базовых пространственных объектов является последовательность цифр, включающих номер субъекта Российской Федерации в перечне субъектов Российской Федерации и номер муниципального образования в перечне муниципальных образований субъекта Российской Федерации, в котором располагается базовый пространственный объект.

В качестве координатного описания используются географические координаты конкретного месторождения полезных ископаемых, а также координаты горного отвода этого месторождения в системе координат, используемой для ведения Единого государственного реестра недвижимости в субъекте Российской Федерации, где расположен базовый пространственный объект. Исходя из вида объектов пользования недрами, расположенных на горном предприятии, их координатные описания могут быть точечными, например, водозаборная скважина, линейными - месторождение россыпного золота, расположенного в долине реки, или площадные.

Наименованием базового пространственного объекта является наименование отдельного месторождения полезных ископаемых, либо одно из месторождений полезных ископаемых в группе разрабатываемых, отработанных или предполагаемых к разработке месторождений полезных ископаемых [6, 7, 8].

Топологические отношения базовых пространственных объектов с другими базовыми пространственными объектами зависят как от

расположения базовых пространственных объектов, так и от взаимоотношений базовых пространственных объектов с другими базовыми пространственными объектами. Возможно совпадение, в том числе частичное, базового пространственного объекта с другими базовыми пространственными объектами. Возможно и расположение базового пространственного объекта внутри другого базового пространственного объекта [1, 4].

Дополнительным источником информации по местоположению и топологическим отношениям базовых пространственных объектов являются цифровые изображения и модели рельефа [9]. Периодическое получение информации об описываемых базовых пространственных объектах позволяет иметь сведения об изменениях состояния таких базовых пространственных объектов.

Центральным местом (ядром) формирования информационной базы пространственных данных являются метаданные [6]. Пакет «Информация о метаданных» определяет схему для описания полных метаданных о ресурсе и метаданных о самих метаданных. Схема метаданных Полные метаданные представляются посредством пакета «Информация о метаданных» и совокупностью дополнительных 12 классов метаданных (рис. 2):

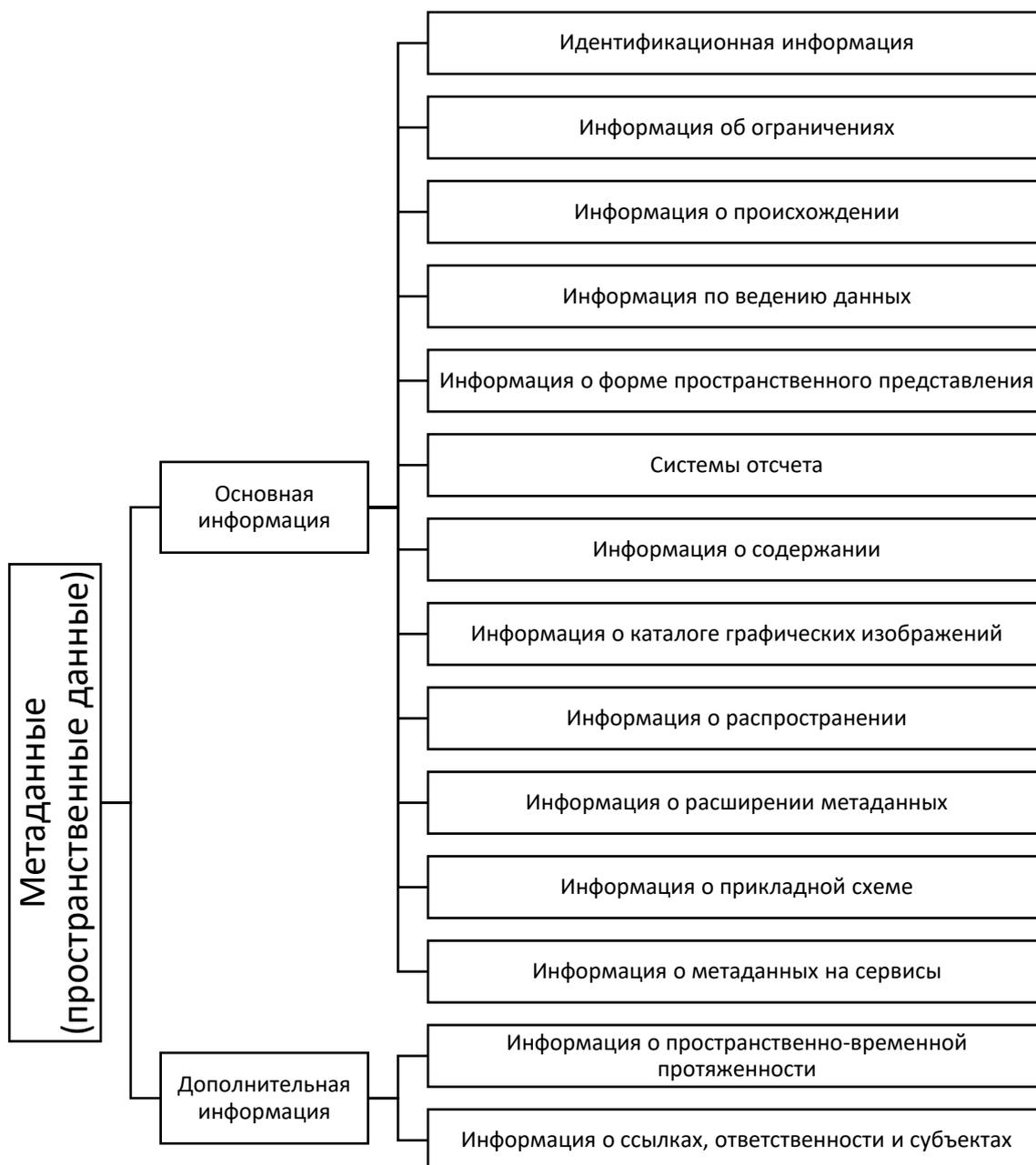


Рисунок 2 – Метаданные (пространственные данные)

Основываясь на возможностях метаданных, непосредственно по пространственному объекту пользования недрами для его однозначной идентификации и полноты сведений в метаданных необходимо отразить следующие сведения о нем (табл.).

Таблица – Необходимые сведения о пространственном объекте пользования недрами

Вид сведений	Содержание сведений	Источник получения сведений
--------------	---------------------	-----------------------------

Основные сведения		
Местоположение горнопромышленной территории (ГПТ)	<ul style="list-style-type: none"> - субъект РФ; - муниципальное образование; - населенный пункт, связанный с ГПТ; - используемые системы координат. 	<ul style="list-style-type: none"> - перечень субъектов РФ; - ОКМО; - перечень населенных пунктов в субъекте РФ; - геодезические (географические); - местные
Сведения по месторождению полезных ископаемых (МПИ)	<ul style="list-style-type: none"> - наименование МПИ; - местоположение; - полезные ископаемые и их запасы; - характеристика вмещающих пород; - МПИ федерального значения или общераспространенное и т.п. 	<ul style="list-style-type: none"> - государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых, - государственный баланс запасов полезных ископаемых, - государственный реестр участков недр, предоставленных в пользование, и лицензий пользования недрами, - единый фонд геологической информации
Сведения о ГПК (ГДП или перерабатывающего производства):		
<i>временной фактор</i>	<ul style="list-style-type: none"> - год начала разработки МПИ; - год начала консервации объектов ГПК и срок консервации; - год окончания разработки МПИ; - год начала переработки полезных ископаемых; - год окончания переработки полезных ископаемых; - год перепрофилирования горного предприятия (если есть в наличии); 	<ul style="list-style-type: none"> - в документах ГПК (ГДП или перерабатывающего производства); - в материалах Ростехнадзора;
<i>на момент разработки МПИ</i>	<ul style="list-style-type: none"> - технологические здания, их назначение и характеристики, границы земельных участков, занимаемых зданиями, площадь земельных участков, кадастровые номера и земельных участков, и зданий; - сооружения, их назначение, границы земельных участков, занимаемых сооружениями 	<ul style="list-style-type: none"> - Единый государственный реестр недвижимости; - российский регистр гидротехнических сооружений; - государственный кадастр отходов; - государственный реестр опасных производственных объектов;

	(если они существуют), площади земельных участков, кадастровые номера земельных участков и сооружений (если они есть); - правовой статус объектов недвижимости и технологических объектов;	- реестр федерального имущества.
<i>после разработки МПИ</i>	- обводненные и сухие карьеры; - техногенные реки и выходы техногенных источников подземных вод; - отвалы горных пород; - накопители сухих и жидких отходов;	- государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде
данные о юридическом лице (ГПК, ГДП или перерабатывающем производстве)	- наименование; - адрес (юридический и фактический); - вид коммерческого предприятия; - реквизиты лицензии на пользования недрами	- ЕГРЮЛ; - государственный реестр участков недр, предоставленных в пользование, и лицензий пользования недрами
зоны, как ЗОУИТ, так и ЗОРИТ, выявленные (установленные, образованные) на территории ГПК и смежных территориях	- вид зоны, размеры; - границы установленной зоны с описанием местоположения; - установленный режим использования земель и земельных участков на территории зоны; - учтенные земельные участки, попадающие в зону.	- Единый государственный реестр недвижимости;
Сведения о сопутствующих или взаимосвязанных объектах из наборов базовых пространственных, регламентированных в ГОСТ Р 53339-2009		
<i>геодезические пункты</i>	- каталоги координат; - описания местоположения пунктов; - геометрия геодезических сетей;	федеральные и ведомственные фонды пространственных данных
<i>единицы территориального деления (если границы пересекают ГПТ)</i>	- границы субъекта РФ; - границы муниципального образования; - границы населенного пункта; - границы территориальной зоны;	Единый государственный реестр недвижимости
<i>объекты кадастрового деления территории (если границы единиц кадастрового деления пересекают ГПТ)</i>	- кадастровый округ; - кадастровый район; - кадастровый квартал;	Единый государственный реестр недвижимости

<i>лесные кварталы (те лесные кварталы, в пределах которых располагается ГПТ)</i>	- границы лесничеств;	государственный лесной реестр
<i>поверхностные водные объекты (кроме обводненных карьеров, техногенных рек и выходов техногенных источников подземных вод)</i>	- части морей; - водоемы (озера, водохранилища, пруды); - водотоки (реки, ручьи); - источники подземных вод (родники, гейзеры); - болота;	государственный водный реестр
<i>объекты транспортной сети (кроме объектов ведомственной транспортной сети ГПК)</i>	- железные дороги; - автомобильные дороги;	- единый государственный реестр автомобильных дорог
<i>особо охраняемые природные объекты (кроме целиков)</i>	- природные геологические объекты; - поверхностные водные объекты; - подземные геологические объекты (пещеры и т.п.)	- государственный кадастр особо охраняемых природных территорий (ООПТ)
<i>строения (здания) и сооружения (кроме строений (зданий) и сооружений, принадлежащих ГПК, ГПД или перерабатывающему производству)</i>		Единый государственный реестр недвижимости

Кроме этого, должны быть предусмотрены ограничения о предоставлении данных об объектах, если они подпадают под информацию, составляющую государственную, коммерческую тайну или иную конфиденциальную информацию. В свою очередь, должна быть предусмотрена периодичность обновления ресурса, возможность предоставления его на сервер, а также о субъекте, ответственном за ресурс.

Вывод. Рассмотренный подход к формированию пространственных данных базовых пространственных объектов пользования недрами позволяет создать полноценную, актуальную и объективную базу пространственных данных объектов пользования недрами на территории субъекта РФ.

Список литературы

1. О недрах [Электронный ресурс]: Закон от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 27.12.2019). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. Стандарт национальный. ГОСТ Р 53339-2009. Данные пространственные базовые. Общие требования [Электронный ресурс]: утв. Приказом Росстандарта от 20.04.2009 № 137-ст. Режим доступа: <http://standartgost.ru> (дата обращения 09.11.2019).

3. Стандарт национальный. ГОСТ Р 52571-2006. Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования [Электронный ресурс]: утв. Приказом Росстандарта от 28.09.2006 № 214-ст. Режим доступа: <http://standartgost.ru> (дата обращения 09.11.2019).

4. Коновалов В. Е. Технологические объекты горнопромышленного комплекса как объекты государственного учета // Изв. Вузов. Горный журнал. – 2012. - №4. – С.31 - 36.

5. Матчин В. Т. Состояние и развитие инфраструктуры пространственных данных // Образовательные ресурсы и технологии. – 2015. - №1(9). - С. 137-144.

6. ISO 19115:1.2014 «Geographic information — Metadata».

**РАЗДЕЛ 8. ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ И НЕДВИЖИМОСТИ.
ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ**

.....

УДК 339.13.017

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРВИЧНОГО РЫНКА
НЕДВИЖИМОСТИ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА**

ДАНИИЛ АНДРЕЕВИЧ БЕДРИН, СВЕТЛАНА АНАТОЛЬЕВНА БЕДРИНА
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

Аннотация: современное состояние и развитие первичного рынка недвижимости зависит в целом от состояния экономики страны, от принятия решений, основанных на статистическом анализе текущей ситуации

Ключевые слова: рынок недвижимости, новостройка, средняя рыночная цена, объем сделок, новая система финансирования, ипотека

**STATISTICAL ANALYSIS OF THE PRIMARY REAL ESTATE
MARKET IN YEKATERINBURG**

BEDRIN DANIIL ANDREEVICH, BEDRINA SVETLANA ANATOLYEVNA
Ural State Mining University, Yekaterinburg

Annotation: The current state and development of the primary real estate market generally depends on the state of the country's economy, on making decisions based on a statistical analysis of the current situation.

Keywords: real estate market, new building, average market price, volume of transactions, new financing system, mortgage.

В течение продолжительного времени ключевым вопросом в политическом, экономическом и социальном развитии России является

проблема обеспечения своих граждан жильем качественным, современным в доступном в ценовом диапазоне.

Учитывая масштабность рынка жилья и колоссальную неудовлетворенность спроса населения страны в целом, очевидны неограниченные перспективы для совершенствования и перехода на более высокую ступень субъектов рыночных отношений.

Пределно ясно, что современное состояние и развитие первичного рынка недвижимости зависит в целом от состояния экономики страны, от принятия решений, на государственном уровне, основанных также на общем статистическом анализе текущей ситуации.

Проблема базируется на многих факторах и неблагоприятных процессах в политической и экономической сферах: введение санкций против России, остановка производств и прекращение работы градообразующих предприятий, повышение цен на земельные участки, рост стоимости строительства жилья, торможение экономического роста, значительное падение реальных доходов населения, особенности предыдущих стадий кризисного развития регионов и городов.

Рассмотрим сложившуюся ситуацию на первичном рынке недвижимости города Екатеринбурга. По данным Российской гильдии риэлторов среди городов-миллионников России Екатеринбург занимает верхнюю позицию по уровню средней цены в новостройках (рис. 1) [1].



Рисунок 1 - Средняя цена в новостройке в городах-миллионниках

Неоспоримым преимуществом первичного рынка Екатеринбурга является довольно широкий качественный диапазон предлагаемого жилья в различных ценовых категориях. По соотношению цена — качество город является одним из самых привлекательных для культурной и деловой жизни, обладая насыщенной инфраструктурой, рациональными и компактными градостроительными решениями, развитой транспортной доступностью. Эти и многие другие факторы влияют на комфортность проживания [2].

Центральная часть города всегда остается одной из самых востребованных, желаемых и дорогостоящих. Присутствует привлекательная инфраструктура: торговые центры, фитнес-клубы, салоны, кафе и рестораны различной ценовой категории. Старых жилых дома в центре города уже редкость, их коснулась реновация - постепенно вытесняет многоэтажное строительство классов «комфорт» и «бизнес».

Плотность центральной застройки оборачивается отсутствием паркинга и влечет за собой большие дополнительные затраты на приобретение парковочного места, до полутора миллионов рублей.



Рисунок 2 - Динамика средней стоимости в новостройке

Из-за повышенного спроса за прошедший период зафиксирован дефицит предложений на первичном рынке жилья. На пике популярности остаются однокомнатные и трехкомнатные квартиры в спальных районах.

За минувший год на рынке недвижимости Екатеринбурга вырос спрос на жилье, следовательно, значительно взлетели цены: в начале 2020 года квадратный метр «эконом» жилья на первичном рынке стоил в среднем 78 тысяч рублей, сейчас более – 89 тысяч рублей (рис. 2).

Согласно данным Единого Ресурса Застройщиков (ЕРЗ) на 1 марта 2021 года, составлен рейтинг девелоперов Екатеринбурга по качественным характеристикам новостроек на 1 апреля 2021 года (рис. 3) [3].

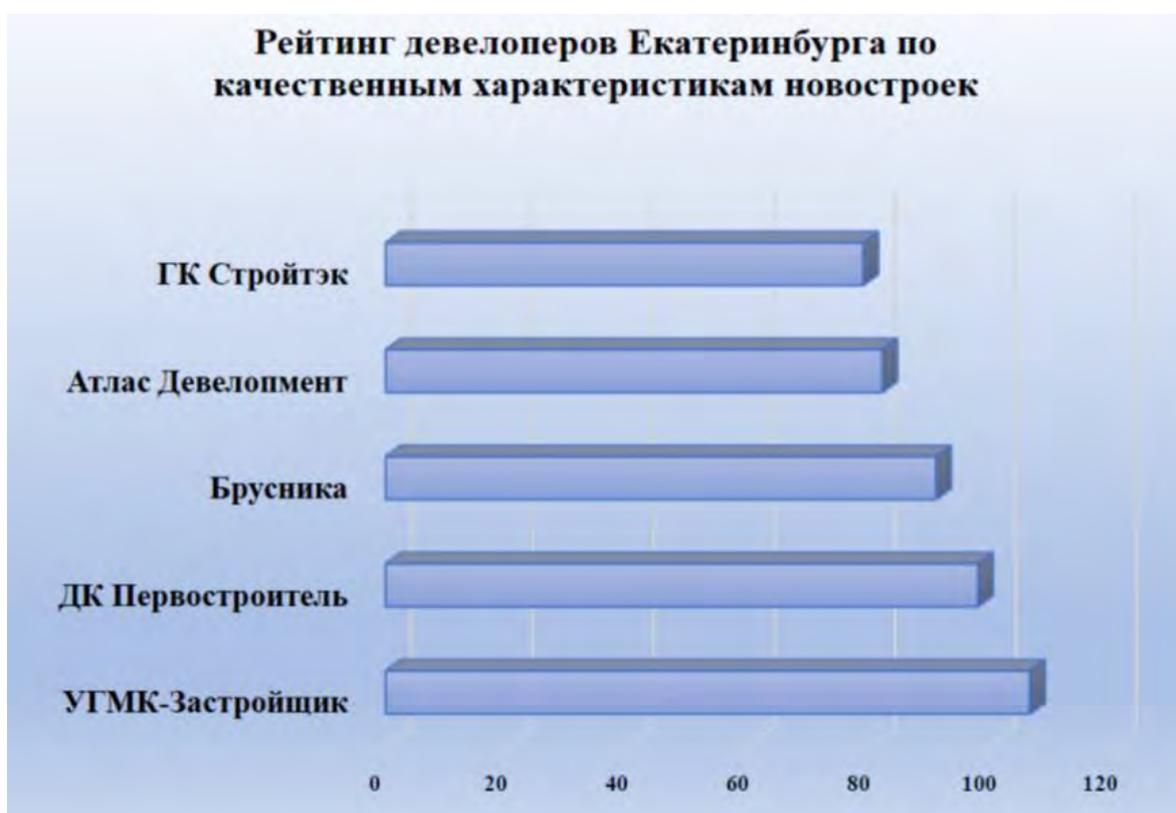


Рисунок 3 -Средняя цена в новостройке в городах-миллионниках
Список компаний по объемам строительства отличен от него. В пятерке крупнейших (рис.4).



Рисунок 4 – Крупнейшие компании по объемам строительства

Также по данным на апрель 2021 года застройщиков ранжировали по средней площади строящихся квартир (табл.1).

Таблица 1 - Перечень застройщиков по средней цене строящихся квартир

Застройщик	Площадь квартиры, кв. м
Группа ЛСР	36,9
Тен Девелопмент	37,4
Атомстройкомплекс	37,6
КОРТРОС	42,6
Принцип	44,1

Подводя предварительные итоги продаж на первичном рынке жилья за первый квартал 2021 года, получены следующие данные (табл.2).

Реалии прошедшего периода таковы, что целом первичный рынок жилья был обречен на непредсказуемость ориентирования ценового курса. С одной стороны, льготная ипотека (снижения ставки до 6,5%) и дефицит предложения привели к росту цен, позволив участникам рынка скорректировать доходность жилых проектов, с другой стороны покупатели на ощутили выгоды от преимуществ льготной ипотеки, как это ожидалось [4]. Несомненно, стремительный взлет цен на новые квартиры

привел к тому, что покупатель ищет квартиру не лучше, а дешевле. Этот фактор может привести к стагнации в развитии качественной составляющей рынка.

Таблица 2 - Итоги продаж на первичном рынке жилья

Показатель	Значение показателя
Суммарный бюджет сделок	15,4 млрд руб.
Средний бюджет сделки	4,3 млн руб.
Средняя цена квадратного метра	87,2 тыс. руб.
Средняя площадь покупаемой квартиры	49,2 кв. м.
ДДУ в строительстве заключается с квартирами до 45 кв. м.	53%
Сделок по ДДУ с бюджетом до 6 млн руб.	84%
Договоров, заключаемых с привлечением ипотеки	63,2%
Новостройки, возводимые в Екатеринбурге :	
единиц	195
кв. м	2 843 889
квартир	55 131
Всего продано застройщиками	179,6 тыс. кв. м.

По данным Уральской палаты недвижимости за последние 25 лет цены на жилье в Екатеринбурге в среднем выросли в 44 раза [5]. Не стал исключением и прошедший год. В итоге можно выделить следующие моменты (стороны):

- использование участниками рынка дополнительных информационных ресурсов в онлайн режиме;
- реализация ипотечной госпрограммы на покупку новостроек под 6,5% (продлена до 1 июля 2021 года);
- кредитные каникулы (мера поддержки населения государством в кризисный момент) [6];
- участие новых инвесторов (открытие потенциальных возможностей для инвестирования в недвижимость);
- падение доходов населения;
- рост цен на жилье;
- дефицит ликвидного предложения;

- ужесточение законодательства (новые правила финансирования и контроля долевого строительства через эскроу-счета) [7].

Прогнозируя ситуацию на ближайший период следует заметить, что без решения основной проблемы – низкого объема предложений новостроек, цены на недвижимость будут расти. Разумеется, если будут учтены и нивелированы ключевые ценообразующие факторы: инфляция, падение доходов населения, рост себестоимости строительства, дефицит рабочей силы, льготная ипотека, переход на проектное финансирование.

Жилая недвижимость является основой всех процессов жизнедеятельности общества, происходящих в политической, экономической, социальной, экологической и других сферах. Бесспорно, для повышения доступности приобретения жилья гражданами страны необходимо применять эффективный правовой инструментарий.

Динамика развивающегося рынка в ощутимой мере должна быть обусловлена совершенствованием законодательной базы и механизма рыночных отношений на государственном уровне.

Список литературы

1. Официальный сайт Российской гильдии риэлторов [Электронный ресурс] // <https://rgr.ru>.
2. Оценка недвижимости. Учебник для бакалавров под редакцией Федотовой М. А. / [Грибовский С. В.](#), [Федотова М. А.](#), [Тазихина Т. В.](#) – Москва: [Кнорус](#), 2020. 368 с.- Текст непосредственный.
3. Официальный сайт Единого Ресурса Застройщиков [Электронный ресурс] // <https://erzrf.ru>.
4. Постановление Правительства РФ от 23 апреля 2020 г. № 566 "Об утверждении Правил возмещения кредитным и иным организациям недополученных доходов по жилищным (ипотечным) кредитам (займам), выданным гражданам Российской Федерации в 2020 году". - Доступ из СПС Гарант (дата обращения: 10.05.2021). – Текст: электронный.
5. Уральская палата недвижимости [Электронный ресурс] // <https://upn.ru>.

6. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Федеральный закон "О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)" и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части особенностей изменения условий кредитного договора, договора займа": Федеральный закон от 03.04.2020 года № 106-ФЗ/ Российская Федерация. Законы. - Доступ из СПС Гарант (дата обращения: 10.05.2021). – Текст: электронный.

7. Российская Федерация. Законы. Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 30.12.2004 N 214-ФЗ (ред. от 30.04.2021) / Российская Федерация. Законы. - Доступ из СПС Гарант (дата обращения: 10.05.2021). – Текст: электронный.

УДК 500.54; 711.582:519.876

РАНЖИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И ЗДАНИЙ МИКРОРАЙОНА БЕРЕЗОВО ГОРОДА ЙОШКАР-ОЛА

НАДЕЖДА ИВАНОВНА ТОКАРЕВА

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

г. Йошкар-Ола

Научный руководитель: Мазуркин Петр Матвеевич

д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола, РФ

Аннотация: для 35 земельных участков и ОКС на них у микрорайона Березово проведено ранжирование параметров, выявлен их рейтинг и получены тренды ранговых распределений. Адекватность выявленных трендов по коэффициенту корреляции выше 0,9 и связь оценивается как очень сильная.

Ключевые слова: микрорайон, участки, здания, рейтинг, закономерности

RANKING OF LAND PLOTS AND BUILDINGS IN THE BEREZOVO MICRODISTRICT OF YOSHKAR-OLA

NADEZHDA IVANOVNA TOKAREVA

Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola

Scientific advisor: Mazurkin P.M.

Cand. Sc.(Technology), professor of Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola

Abstract: for 35 land plots and capital construction sites (CCS) on them in the Berezovo micro district, the parameters were ranked, their rating was revealed, and trends in rank distributions were obtained. The adequacy of the identified trends by the correlation coefficient is higher than 0.9 and the relationship is estimated as very strong.

Key words: micro district, land plots, buildings, rating, patterns

Введение. Понятие «территориальное планирование» является первой фазой градостроительной деятельности [1]. Однако для создания экологической и комфортной среды важно понимание территориального планирования как физического обустройства территории для достижения высокого уровня биологического разнообразия, прежде всего первых трех классов почвенного покрова по классификации ООН [2].

В национальном агентстве устойчивого развития России принята доктрина, что: Экологическое строительство сегодня — один из самых актуальных мировых трендов, пришедших в архитектурно-строительную отрасль за последнее десятилетие и одновременно – важная составляющая понятия «устойчивое развитие» [3]. Что касается России, то сегодня у нас фактически нет «зеленого строительства» в его современном мировом понимании, хотя интенсивно закладываются предпосылки для развития такой отрасли.

Причем умный город – это зеленый город.

Цель исследования – провести ранжирование показателей земельных участков и объектов капитального строительства (ОКС)микрорайона Берёзово г. Йошкар-Олы Республики Марий Эл, установить рейтинг по сумме рангов девяти параметров, а также методом

идентификации [4] выявить трендовые закономерности ранговых распределений.

Материалы и методы. Берёзово – один из микрорайонов [5] г. Йошкар-Ола, Республики Марий Эл. Микрорайон находится в западной части города. Ранее здесь располагалась деревня Берёзово (Куэрласола, Берёзовская). На месте этой деревни в 1970 г. были построены первые многоэтажные жилые дома.

Территория микрорайона разделена на 40 земельных участков. Для каждого из 35 зарегистрированных земельных участков определены параметры. На большинстве земельных участков находятся здания и сооружения как объекты капитального строительства, имеющие также свои параметры по данным из Публичной кадастровой карты [6](табл. 1).

Из концепции колебательной адаптации в природе следует, что все объекты взаимодействуют с волновыми функциями. В частном случае из формулы колебания для ранговых распределений применяется тренд:

$$y = a \exp(-bx^c) + dx^e \exp(-fx^g) \quad (1)$$

где y – зависимый показатель, x – влияющая переменная, $x = \tau$, $a - g$ параметры (1), идентифицируемые в программной среде CurveExpert-1.40.

Таблица 1 – Табличная модель по земельным участкам и объектам капитального строительства кадастрового квартала 12:05:0202004

№ п/п	Земельные участки					Объекты капитального строительства			
	$S_{ЗУ}, М^2$	$P_{ЗУ}, М^2$	$d, \%$	$K_{абс}, М$	$K_{отн}$	$S_{ОКС}, М^2$	$S_{жс}, М^2$	$n_э, шт$	$A, лет$
1	828	132	93.96	6.273	0.04752	778	1763	3	19
2	836	116	72.25	7.207	0.06213	604	1435	3	32
3	52	29	98.08	1.793	0.06183	51	29	1	20
4	10776	416	16.07	25.904	0.06227	1732	3738	5	41
5	669	140	78.18	4.779	0.03413	523	8855	9	40
...
31	2401	243	41.86	9.881	0.04066	1005	3747	5	32
32	2553	238	46.49	10.727	0.04507	1187	4568	5	32
33	6866	404	47.84	16.995	0.04207	3285	13685	5	8
34	661	215	40.09	3.074	0.01430	265	217	2	15
35	3014	250	22.20	12.056	0.04822	669	8142	9	33

Основные характеристики земельных участков и ОКС Берёзово:

- 1) площадь земельного участка $S_{3У}$, м²;
- 2) периметр земельного участка $P_{3У}$, м;
- 3) доля d (%) площади ОКС на земельном участке $d = S_{ОКС} / S_{3У}$;
- 4) абсолютный коэффициент формы $K_{абс} = S_{3У} / P_{3У}$, м;
- 5) относительный коэффициент формы $K_{отн} = S_{3У} / (P_{3У})^2$;
- 6) площадь ОКС по границам на земельном участке $S_{ОКС}$, м²;
- 7) жилая площадь, то есть вся площадь ОКС по всем этажам $S_{жс}$, м²;
- 8) этажность ОКС $n_э$, шт.;
- 9) возраст ОКС на момент 2021 г. A , лет (возраст ОКС рассчитывается исходя из разности текущего года и года постройки ОКС).

Ранжирование параметров. Для моделирования необходимо провести ранжирование исходных показателей по земельным участкам и ОКС. Рейтинг проводится по сумме рангов у девяти факторов. Прежде всего, расставляются вектора предпорядка предпочтительности у каждого фактора, то есть ранги 0, 1, 2, 3,...расставляются по сути землеустроительной деятельности, по вектору «лучше → хуже» следующим образом:

1) по вектору «чем больше, тем лучше» ранжируются площадь земельного участка, периметр земельного участка, абсолютный коэффициент формы относительный коэффициент формы, жилая площадь ОКС, этажность;

2) по вектору предпочтительности «чем меньше, тем лучше» ранжируются доля площади ОКС в площади ЗУ, площадь ОКС по границам на земельном участке и возраст ОКС.

Рейтинг параметров земельных участков и распределение мест от суммы рейтинга представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Рейтинг параметров земельных участков и ОКС по рангам

№ п/п	Земельные участки					ОКС				Σ R	Место I
	$S_{зв}$	$P_{зв}$	d	$K_{абс}$	$K_{отн}$	$S_{ОКС}$	$S_{эс}$	n_s	A		
1	26	27	31	26	13	14	23	23	11	194	29
2	25	30	27	23	4	9	27	23	17	185	27
3	34	34	34	34	5	0	34	33	12	220	35
4	1	2	2	1	2	29	14	5	33	89	3
5	29	26	29	30	29	7	2	1	31	184	26
...	
31	18	16	12	17	23	17	13	5	17	138	17
32	15	18	18	13	15	21	8	5	17	130	16
33	2	3	19	2	17	34	0	5	3	85	1
34	30	21	10	33	34	1	33	26	10	198	30
35	11	15	3	7	12	12	3	1	22	86	2

При ранжировании =РАНГ(Т5;Т\$5:Т\$40; 0) для среды Excel приняты обозначения: Т – идентификатор ранжируемого столбца; Т5, Т\$5 – первая строка; Т\$40 – последняя строка; 0 ∨ 1 – ранжирование по убыванию (0) или возрастанию (1). Программа дает места $I = 1, 2, 3, \dots$. Для рангов $R = 0, 1, 2, 3, \dots$ (удобней для моделирования) нужно применить выражение $R = I - 1$.

Графики влияния рангов на значения показателей с учетом признака ранжирования по вектору «лучше → хуже» представлены на рисунке 1.

Они показывают, что графики изменяются по формуле (1) с разными параметрами модели, поэтому характер графиков сильно отличается от линейной функции.

На территории среднее количество этажей зданий – 4.5 шт., для средне этажной застройки микрорайона такая этажность для Йошкар-Олы считается комфортной. В итоге на территории микрорайона отсутствуют высокие здания, территория становится более освещенной, значительно озелененной, причем многие деревья больше высоты зданий.

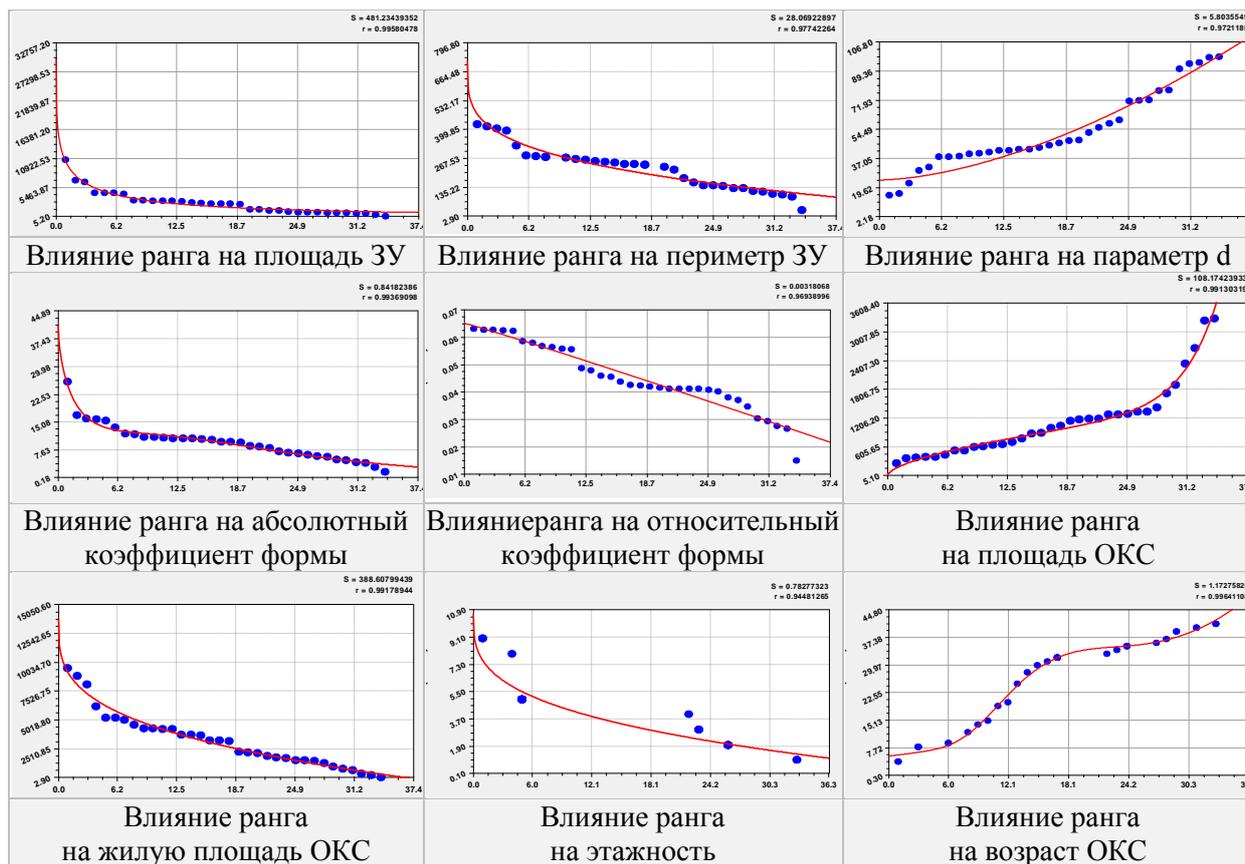


Рисунок 1 – Графики влияния рангов на показатели по земельным участкам и ОКС

В российском рейтинге городов с населением более 100 тысяч человек Йошкар-Ола занимает девятое место. Поэтому город может стать в будущем вполне зеленым и умным.

Рейтинг земельных участков и ОКС. Суммируя ранги (табл. 2) по всем девяти параметрам, получим по сумме рангов места, занимаемые всеми 35 земельными участками с ОКС.

Первое место занимает земельный участок с кадастровым номером 12:05:0202004:2881 и соответствующий ему объект капитального строительства с кадастровым номером 12:05:0202004:2248. В дальнейшем необходимо углубить эксперименты с изменением площади газонов, кустарников и групп деревьев [2] по классификации ООН.

График изменения суммы рангов в зависимости от занимаемого места представлен на рисунке 2.

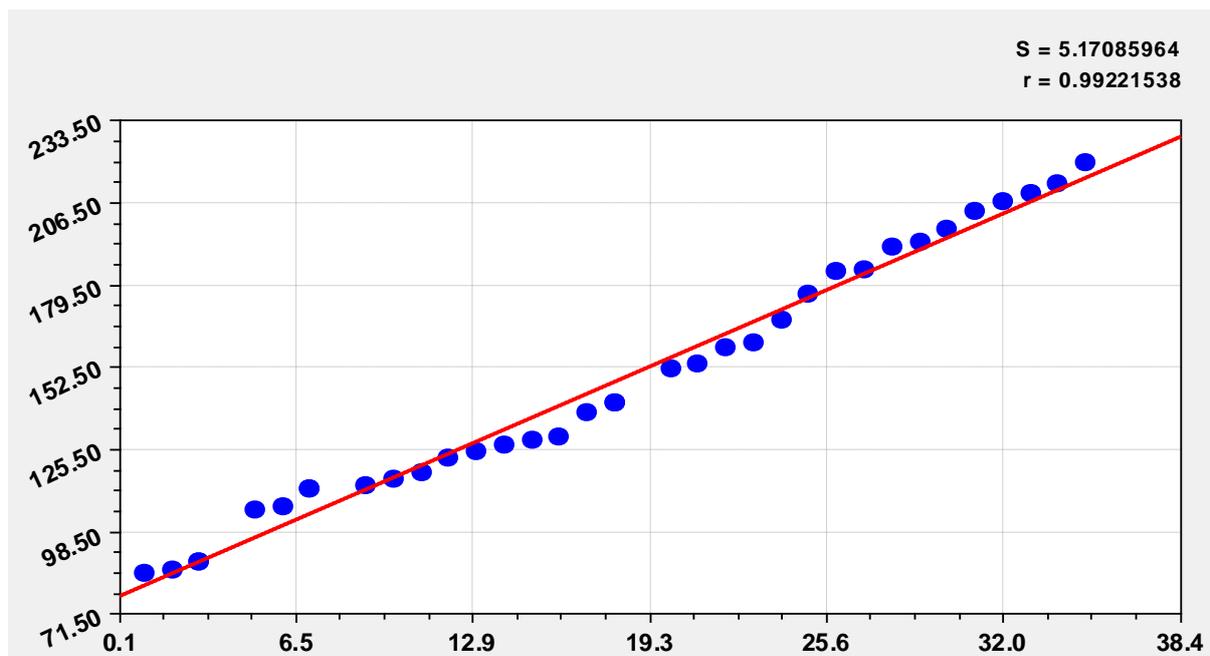


Рисунок 2 – График влияния суммы от рангов
(S - стандартное отклонение; r - коэффициент корреляции)

Видно, что коэффициент корреляции равен 0,9922. Поэтому такой уровень адекватности, намного больше уровня «сильная факторная связь».

Закономерности ранговых распределений. Получены тренды, параметры которых приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры моделей показателей земельных участков и ОКС Березово

y	Тренд, $y = a \exp(-bx^c) + dx^e \exp(-fx^g)$							Коэф. корр. r
	Экспоненциальный закон			Биотехнический закон				
	a	b	c	d	e	f	g	
S_{3y}	29777.685	1.0635	0.3422	0	0	0	0	0.9958
P_{3y}	715.5062	0	0	-245.1981	0.2586	0	0	0.9774
d	24.1535	0	0	0.2146	1.6590	0	0	0.9721
K_{abc}	41.0448	0.0691	1	-16.3032	0.5643	0.1917	0	0.9936
K_{omn}	0.0647	0.0011	1	-0.0011	1.0440	0	0	0.9693
S_{OKC}	0.1785	-0.2761	1	171.5293	0.5909	0	0	0.9913
$S_{жс}$	13804.281	0	0	-4660.664	0.3018	0	0	0.9917
n	10.6637	0	0	-3.1451	0.3095	0	0	0.9448
A	5.4936	0.0580	1	3.2169+7	2.2145	34.5913	0.2833	0.9964
$\sum R$	77.1782	0	0	3.9342	1	0	0	0.9922

У всех параметров коэффициент корреляции выше 0,9, что указывает на очень сильную корреляционную связь параметров с их рангами.

На графиках и данных таблицы 3 влияния каждого ранга на показатели земельных участков и ОКС видно, что структура уравнения (1) меняется. Земельные участки изменяются по закону экспоненциального роста или так называемому модифицированному закону Мандельброта. Законом Мандельброта (в физике) являются первые составляющие распределения коэффициентов абсолютной и относительной формы, а также площади и возраста ОКС. Одновременно эти же формулы называются законом Лапласа (в математике), Перла-Ципфа (в биологии) и Парето (в эконометрике).

Остальные пять параметров (периметр, доля ОКС на земельном участке, площадь жилая и этажность зданий) имеют постоянный член в первой составляющей.

Отрицательный знак перед второй составляющей показывает кризисный процесс в ранговом изменении показателя. Полному биотехническому [2] закону соответствует только возраст здания. Шесть показателей имеют только по два параметра из формул (1). Поэтому биотехнический закон превращается в степенную функцию.

Интерес представляет линейная формула изменения суммы рангов от занимаемого места с очень высоким коэффициентом корреляции 0,9922.

Заключение. По 35 земельных участков и ОКС на них у микрорайона Берёзово проведено ранжирование параметров, выявлен их рейтинг и получены тренды ранговых распределений. Адекватность выявленных трендов по коэффициенту корреляции выше 0,9 и связь оценивается как очень сильная.

На основании суммы рангов после определения рейтинга среди 35 земельных участков и ОКС было получено, что лучшим является земельный участок 12:05:0202004:2881 и ОКС кадастровым номером 12:05:0202004:2248. В дальнейшем проводится сравнительная оценка

земельных участков с результатами конкурса комфортной городской среды.

В будущем необходимо учесть к девяти параметрам дополнительно площади газонов, кустарников и деревьев. Затем вычислить коэффициент активности растительного покрова по методу Н.Ф. Реймерса для каждого земельного участка и, в общем, для территории всего микрорайона Березово города Йошкар-Ола.

Список литературы

1. Груздев В.М. Территориальное планирование. Теоретические аспекты и методология пространственной организации территории: Уч. пос. Н. Новгород: ННГАСУ, 2014. 146с.
2. Мазуркин П.М., Кудряшова А.И. Элементы растительного покрова городской среды. Йошкар-Ола: Поволжский ГТУ, 2016. 176 с.
3. Экологическое строительство в России // URL: <http://green-agency.ru/ekologicheskoe-stroitelstvo-v-rossii/> (Дата обращения 21.12.2020).
4. Мазуркин П.М., Кудряшова А.И. Рейтинг участков с деревьями на кадастровых кварталах города // Успехи совр. естествозн. №12.2015. С. 127-132. Doi10.18411/e-2016-016.
5. О внесении изменений в Правила землепользования и застройки городского округа «Город Йошкар-Ола», от 24 декабря 2009 года № 30-V.
6. Публичная кадастровая карта. URL: <https://pkk.rosreestr.ru/>(Дата обращения: 25.04.2021).

РАЗДЕЛ 9. СОВРЕМЕННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

УДК 502: 911.2; 504.54:911.52; 519.876

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИНАМИКИ ДОЛЕЙ ВИДОВ УГОДИЙ В КАТЕГОРИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ

МАРИЯ ВЛАДИМИРОВНА МАСЯКОВА

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» г. Йошкар-Ола

Научный руководитель: Мазуркин Петр Матвеевич

д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола, РФ

Аннотация: показана методика анализа динамики относительной доли (%) категорий в площади всех земель, а также 13 видов угодий среди земель сельскохозяйственного назначения. Адекватность трендов по коэффициенту корреляции изменяется от 0.7283 для прочих земель до 0.9825 для пашни.

Ключевые слова: 1 категория, 13 видов угодий, динамика 2001-2019, закономерности

PATTERNS OF DYNAMICS OF THE SHARES OF LAND TYPES IN THE CATEGORY OF AGRICULTURAL LAND

MARIA VLADIMIROVNA MASIYAKOVA

Volga State Technological University, Yoshkar-Ola

Abstract: the paper shows a method for analyzing the dynamics of the relative share (%) of categories in the area of all lands, as well as 13 types of land among agricultural lands. The adequacy of trends in the correlation coefficient varies from 0.7283 for other lands to 0.9825 for arable land.

Keywords: 1 category, 13 types of land, dynamics 2001-2019, patterns

Введение. В [1] распределение категорий земель выполнено по федеральным округам и субъектам федерации. Но и по ним нет параметров пространства, рельефа, климата, недр из определения слова «Земля». Частично категории земельного кадастра рассматривают почвенный покров и растительность (земли сельхозназначения), растительность (лесной фонд) и водный фонд. В [1] нет данных по муниципальным образованиям.

На сайте Росстата мы нашли структуру данных по муниципалитетам, которая не заполнена, причем даже по категориям земель [2]. Но для экологической консолидации угодий по муниципальным образованиям страны нужны данные по 13 видам угодий для 7 категорий. Из [3] видно, что в России числится 20846 муниципальных образований, из которых: 1673 – муниципальные районы; 33 – муниципальные округа; 632 – городские округа; 1398 – городские поселения; 16821 – сельские поселения. Для них необходимы матрицы данных по 13 видам угодий, в динамике не позже с 2001 г. Это позволит приступить к прогнозированию и территориальному планированию на уровне муниципальных образований.

Понятие «территориальное планирование» является первой фазой градостроительной деятельности [4]. Однако сети населенных мест, а также транспортная и энергетическая инфраструктуры должны учитывать климат, геоморфологию, растительность и животный мир на территории. В связи с этим для муниципалитетов важно на первом месте понимание территориального планирования как физического обустройства территории для достижения высокого уровня биологического разнообразия, а не только для удовлетворения потребностей человека и общества. Для этого необходимо выявление биоклиматических закономерностей [6], прежде всего по относительным долям категорий и угодий на принятой территории.

Цель исследования – выявить закономерности динамики за период 2001-2019 продолжительностью 19 лет относительной (процентной) доли

распределения земель по долям категорий кадастра и долям 13 видов угодий среди земель сельхозназначения Волжского района Республики Марий Эл (РМЭ). Доли позволяют сравнивать между собой каждую или любые группы муниципальных образований в Российской Федерации.

Материалы и методы. Из ежегодных отчетов о структуре земельного фонда Волжского района выписаны данные по категориям (табл. 1) и видам угодий для первой категории (табл. 2) сельхозназначения.

В таблице 1 приняты условные обозначения по долям категорий земельного кадастра от общей площади, %: α_1 – доля земель сельскохозяйственного назначения (СХН); α_2 – доля земель населенных пунктов; α_3 – доля земель промышленности, ...; α_4 – доля особо охраняемых природных территорий; α_5 – доля земель лесного фонда; α_6 – доля земель водного фонда; α_7 – доля земель запаса. Дополнительно были введены следующие обозначения: $\alpha_{СХН}$ – доля СХН от общей площади района; $\alpha_{СХУ}$ – доля сельхозугодий (СХУ) от площади СХН; $\alpha_{неСХУ}$ – для не СХУ от СХН.

Таблица 1– Отношение площади категории к общей площади

Год	Время τ , лет	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6	α_7
2001	0	50.82	3.58	1.21	19.19	21.98	2.82	0.39
2005	4	50.74	3.60	1.21	19.19	22.05	2.82	0.39
2006	5	50.74	3.60	1.21	19.19	22.05	2.82	0.39
2007	6	50.57	3.60	1.21	19.19	22.22	2.82	0.39
2008	7	50.49	3.67	1.21	19.19	22.22	2.82	0.39
2009	8	50.49	3.67	1.21	19.19	22.22	2.82	0.39
2010	9	49.85	3.67	1.21	19.19	22.87	2.82	0.39
2011	10	49.78	3.67	1.21	19.19	22.94	2.82	0.39
2012	11	45.47	3.70	1.21	19.17	27.25	2.82	0.39
2013	12	45.47	3.70	1.21	19.17	27.25	2.82	0.39
2014	13	45.46	3.70	1.21	19.17	27.25	2.82	0.39
2015	14	45.45	3.71	1.21	19.17	27.25	2.82	0.39
2016	15	45.45	3.72	1.21	19.15	27.25	2.82	0.39
2017	16	45.45	3.72	1.21	19.15	27.25	2.82	0.39
2018	17	45.45	3.72	1.21	19.15	27.25	2.82	0.39
2019	18	45.45	3.72	1.21	19.15	27.25	2.82	0.39

В таблице 1 вычисляли отношения площади категории к общей площади территории и или угодья к площади первой категории по формуле

$$\alpha_j = 100S_j / S, \quad (1)$$

где α – доля площади земель по категориям земельного кадастра, %, j – код категории, S_j – площадь земель по j -ой категории, S – общая площадь муниципалитета (Волжского района).

Условные обозначения долей от площади земель сельхозназначения (табл. 2), %: $\alpha_{СХВ} = 100S_{СХВ} / S_1$ – доля сельскохозяйственных угодий в землях 1-ой категории; $\alpha_{НВ} = 100(S_1 - S_{СХВ}) / S_1$ – доля несельскохозяйственных угодий; $\alpha_{01} = 100S_{01} / S_1$ – доля пашни в землях сельхозназначения; $\alpha_{02} = 100S_{02} / S_1$ – доля залежи; $\alpha_{03} = 100S_{03} / S_1$ – доля многолетних насаждений; $\alpha_{04} = 100S_{04} / S_1$ – доля сенокосов; $\alpha_{05} = 100S_{05} / S_1$ – доля пастбищ; $\alpha_{06} = 100S_{06} / S_1$ – доля лесных земель; $\alpha_{07} = 100S_{07} / S_1$ – доля лесных насаждений, не входящих в лесной фонд; $\alpha_{08} = 100S_{08} / S_1$ – доля земель под водой; $\alpha_{09} = 100S_{09} / S_1$ – доля земель застройки; $\alpha_{10} = 100S_{10} / S_1$ – доля земель под дорогами; $\alpha_{11} = 100S_{11} / S_1$ – доля болот; $\alpha_{12} = 100S_{12} / S_1$ – доля нарушенных земель; $\alpha_{13} = 100S_{13} / S_1$ – доля прочих земель в землях сельхозназначения.

Таблица 2- Динамика долей угодий Волжского района

τ , лет	α_{01}	α_{02}	α_{03}	α_{04}	α_{05}	α_{06}	α_{07}	α_{08}	α_{09}	α_{10}	α_{11}	α_{12}	α_{13}
0	61.12	-	0.44	6.20	11.77	11.98	3.39	1.10	1.30	0.92	0.83	0.11	0.84
4	55.15	5.65	0.75	6.21	11.78	11.99	3.34	1.10	1.31	0.92	0.83	0.11	0.84
5	52.26	8.55	0.75	6.21	11.79	11.99	3.34	1.10	1.31	0.92	0.83	0.11	0.84
6	51.05	9.67	0.75	6.24	11.83	12.03	3.35	1.10	1.31	0.92	0.83	0.11	0.85
7	43.70	15.97	0.75	7.24	11.85	12.05	3.36	1.10	1.31	0.92	0.83	0.11	0.85
8	43.70	15.97	0.75	7.24	11.85	12.01	3.36	1.10	1.31	0.92	0.83	0.11	0.85
9	44.26	16.18	0.76	7.33	12.00	10.87	3.40	1.12	1.33	0.94	0.85	0.17	0.81
10	44.33	16.20	0.76	7.34	12.02	10.74	3.41	1.12	1.33	0.94	0.85	0.17	0.81
11	48.53	17.74	0.83	8.04	13.16	2.28	3.73	1.23	1.46	1.03	0.93	0.18	0.88
12	48.53	17.74	0.83	8.04	13.16	2.28	3.73	1.23	1.46	1.03	0.93	0.18	0.88
13	48.53	17.73	0.83	8.04	13.16	2.28	3.73	1.23	1.46	1.03	0.93	0.18	0.88
14	48.52	17.74	0.83	8.04	13.16	2.28	3.73	1.23	1.46	1.03	0.93	0.18	0.88
15	48.52	17.74	0.83	8.04	13.16	2.28	3.73	1.23	1.46	1.03	0.93	0.18	0.88
16	48.52	17.74	0.83	8.04	13.16	2.28	3.73	1.23	1.46	1.03	0.93	0.18	0.88
17	48.52	17.74	0.83	8.04	13.16	2.28	3.73	1.23	1.46	1.03	0.93	0.18	0.88
18	48.53	17.73	0.83	8.04	13.16	2.28	3.73	1.23	1.46	1.03	0.93	0.18	0.88

Из таблиц видно, что длина динамических рядов равно 19 лет, поэтому модели динамики в статье выявлены по двухчленному тренду

$$y = a \exp(-bx^c) + dx^e \exp(-fx^g), \quad (2)$$

где y – зависимый показатель, x – влияющая переменная, $x = \tau$, $a - g$ – параметры (1), идентифицируемые в программной среде CurveExpert-1.40.

Динамика земель сельхозназначения. Доля земель сельхозназначения среди общей площади показано на рисунке 1 и дается формулой

$$\alpha_{СХН} = 50.89997 \exp(-0.0001572S) - 4.32044e6 S^{36.43472} \exp(-46.32758 S^{0.32654}). \quad (1)$$

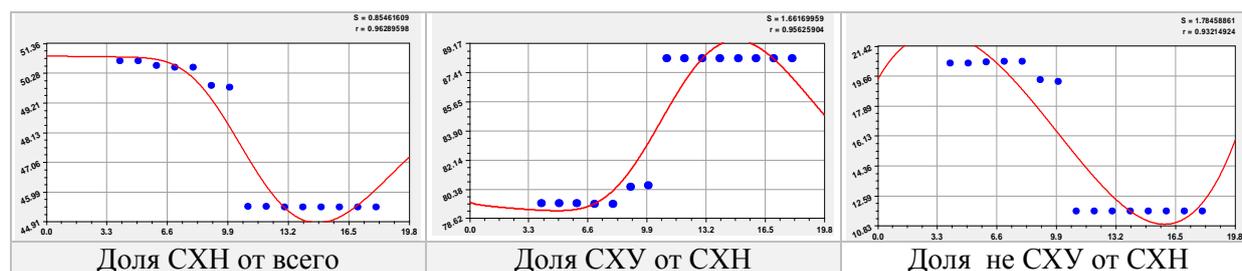


Рисунок 1 – Графики закономерностей по долям СХН, СХУ и не СХУ

СХН разделяется на сельскохозяйственные несельскохозяйственные.

Доля СХУ от СХН определяется по формуле (рис. 1)

$$\alpha_{СХУ} = 79.62875 \exp(-0.00320 S_1^{0.51363}) + 2.59164e9 S_1^{15.87862} \exp(-2.63334 S_1^{0.76413}) \quad (2)$$

Доля не СХУ от СХН характеризуется формулой вида (рис. 1)

$$\alpha_{неСХУ} = 19.48132 \exp(-0.10122 S_1) - 0.57679 S_1^{1.81111} \quad (3)$$

Первый член (1) и (3) является законом Мандельброта (в физике). Он известен как закон Лапласа (в математике), Перла-Ципфа (в биологии) и Парето (в эконометрике). А первый член (2) становится модифицированным [5, 6] законом Мандельброта. Второй член формул (1) и (2) является биотехническим законом проф. П.М. Мазуркина [5, 6]. В зависимости от знака биотехнический закон показывает кризисное (отрицательный знак) ли положительное антропогенное влияние. При этом это антропогенное влияние в формуле (3) кризисно изменяется только по степенной функции.

Закономерности динамики долей угодий. После идентификации (1) получены тренды, параметры которых приведены в таблице 3.

Основное преимущество относительных долей в отличие от абсолютной площади заключается в том, что по долям можно сопоставлять и сравнивать между собой любые территориальные образования (материки, страны, федеральные округа, субъекты федерации, муниципальные образования, землепользователи). По долям площади можно провести любую консолидацию угодий, например, провести экологическую консолидацию по растительному покрову территории. А затем вычислять общую долю растительности и принять эту долю как активность растительного покрова для оценки экологического равновесия (по Н.Ф. Реймерсу) территории. В Финляндии такая работа выполняется давно даже на уровне фермерских хозяйств. В среднем фермер владеет площадью в 35 га, из которых треть есть под лесами, еще треть под другие природные объекты и последняя треть выделяется под сельхозугодия, здания и сооружения, дороги.

Таблица 3 – Параметры (1) динамики долей площади Волжского района

y	Тренд $y = a \exp(-bx^c) + dx^e \exp(-fx^g)$							Коэф. корр. r
	Экспоненциальный закон			Биотехнический закон				
	a	b	c	d	e	f	g	
α_{01}	61.16082	0.05218	0.53441	-3.86058e6	48.41341	46.97576	0.42477	0.9825
α_{02}	0	0	0	5.06423	0.47216	0	0	0.8456
α_{03}	0	0	0	0.61826	0.01489	0	0	0.7901
α_{04}	6.20343	0.04079	1.36733	0.12835	3.06710	0.80196	0.62156	0.9741
α_{05}	11.74767	-0.00010	1	3.89441e+5	36.39426	45.46403	0.32960	0.9614
α_{06}	12.08041	-0.00580	1	-6.11644e+7	36.40442	47.97519	0.31968	0.9583
α_{07}	3.39193	0.00976	0.46337	4.42678e-9	10.74170	0.68304	1.01108	0.9582
α_{08}	1.10278	0.00292	0.84475	2.63248e-9	10.40355	0.66237	1.00023	0.9578
α_{09}	1.30324	7.49095e-4	0.86976	4.86875e-10	11.55458	0.76879	1.00023	0.9568
α_{10}	0.90299	0.00782	1	0.00787	1.22905	0	0	0.8841
α_{11}	0.83253	0.00286	0.95551	1.12289e-8	9.39615	0.59582	1.00713	0.9613
α_{12}	0.11174	0.01543	1.83097	6.35452e-5	4.56826	0.29947	0.99659	0.9479
α_{13}	0.84528	8.20245e-4	1.34132	3.17027e-14	16.14131	1.02475	0.99885	0.7283

В России с 2004 г. все подчинено градостроительному кодексу под антропогенную доктрину, поэтому даже на уровне субъектов федерации вообще не рассматриваются вопросы экологического равновесия.

Динамика сельхозугодий. Формулы динамики по трендам (1) всех 13 видов угодий в землях сельскохозяйственного назначения приведены в таблице 3, а все графики по ним даны на рисунке 2.

Доля пашни по модифицированному закону Мандельброта снижается из года в год и это является естественной тенденцией. Вторая составляющая с отрицательным знаком является кризисной для Волжского района, и она показывает влияние мирового экономического кризиса 2008-2011 гг.

Залежь и многолетние насаждения не имеют естественной части тренда, они изменяются только по степенной функции. Этот факт означает, что эти виды угодий полностью зависят от людей с уровнем адекватности «сильная связь» с коэффициентом корреляции не менее 0,7.

Земли сенокосов с коэффициентом корреляции 0,9741 показывают естественное снижение этого вида по экспоненциальному закону, но по второму биотехническому закону люди пытаются повысить долю, то есть показывает неосознанное населением района стрессовое возбуждение. Земли пастбищ снижаются по первому члену по закону Мандельброта, поэтому по второму члену наблюдается сильное стрессовое возбуждение.

Динамика несельскохозяйственных угодий. В отличие от пастбищ, земли лесного фонда в динамике получили дополнительно кризисное снижение. Это означает только одно: люди в районе весьма небрежно относятся к лесам фонда. Только к лесам, не входящим в лесной фонд, к землям под водой и под застройками, поведение населения аналогичное отношению с годами к сенокосам. Явно по закону степенной функции нарастают доли земель под дорогами. Под болотами, нарушенные и прочие земли изменяются аналогично тренду долей земель под сенокосами.

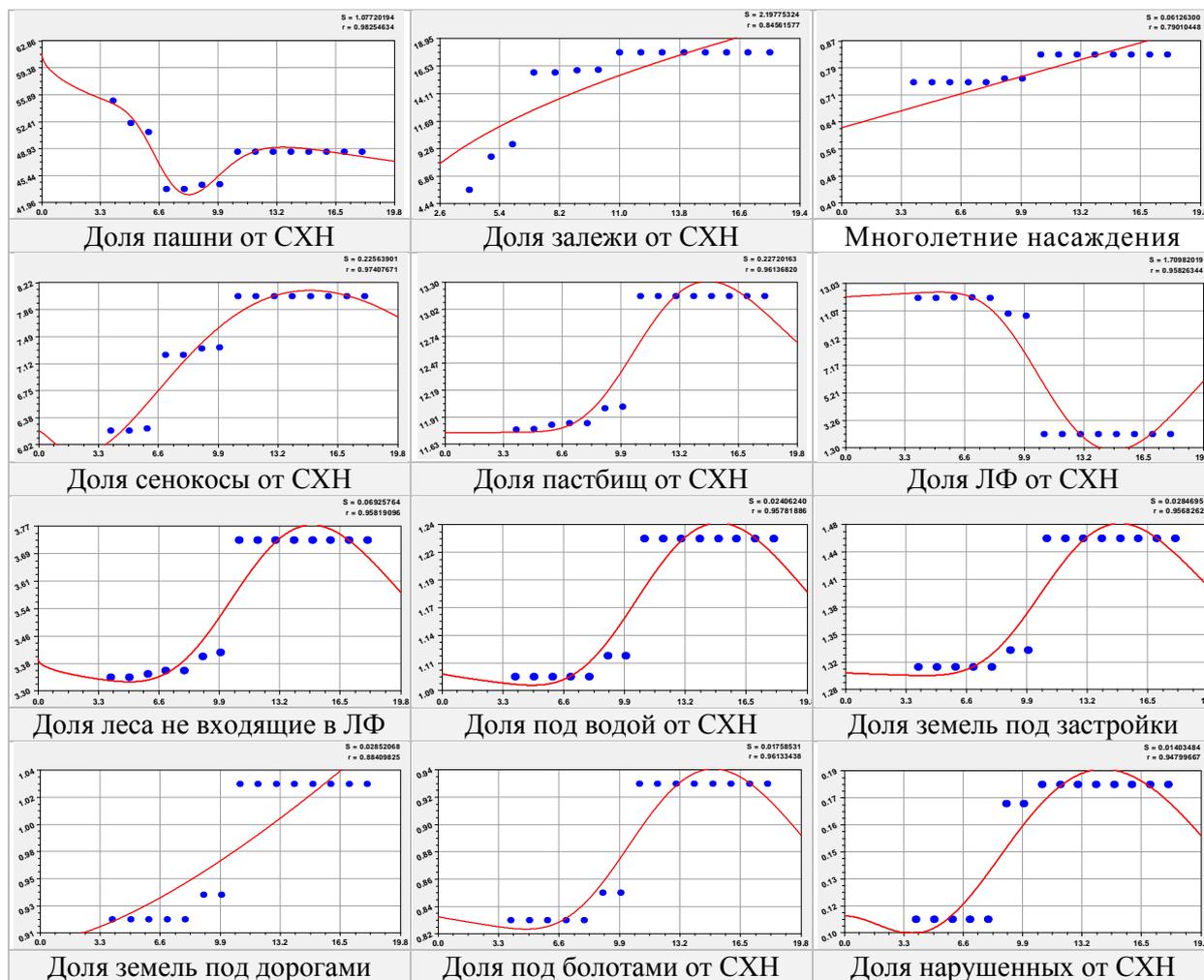


Рисунок 2 – Графики долей по видам угодий от збмель сельхозназначения

Заключение. На примере Волжского района Республики Марий Эл показана методика анализа динамики относительной доли категорий в площади всех земель, а также относительной доли 13 видов угодий среди земель сельскохозяйственного назначения с 2001 по 2019 годы. Выявленные тренды позволяют сравнивать между собой все муниципальные образования Российской Федерации.

Адекватность трендов по коэффициенту корреляции изменяется от 0.7283 для прочих земель до 0.9825 для пашни, то есть все закономерности динамики получились с уровнем адекватности «сильная связь» с коэффициентом корреляции не менее 0,7.

Анализ графиков и формул закономерностей показал, что по характеру изменения параметров обоих членов тренда вполне можно изучать несознаваемое специалистами поведение в землепользовании по каждому из угодий земель сельскохозяйственного назначения.

Список литературы

1. Распределение земель Российской Федерации по категориям в разрезе субъектов Российской Федерации (на 1 января 2019 года, тыс. га). Приложение 1 // Ф. 22 за 2019 год (по субъектам РФ).doc (Дата обращения 25.02.2020). М.: Минсельхоз РФ, 2019. 17 с.
2. База данных показателей муниципальных образований Российской Федерации. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/munst.htm> (Дата обращения 03.03.2021).
3. Число муниципальных образований по субъектам Российской Федерации на 1 января 2020 года. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/bd_munst/1-adm_2020.xlsx (Дата обращения 05.03.2021).
4. Груздев В.М. Территориальное планирование. Теоретические аспекты и методология пространственной организации территории: Учеб. пос. Н. Новгород: ННГАСУ, 2014. 146 с.
5. Мазуркин П. М., Михайлова С.И. Территориальное экологическое равновесие = Territprial ecological balance: аналит. обзор; Учреждение Рос. акад. наук Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния РАН, М-во образования и науки Рос. Федерации Федер. Марийс. гос. техн. ун-т. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2010. 430 с. (Сер. Экология. Вып. 94).
6. Mazurkin P.M. Bioclimatic regularities of change in the density of organic carbon of the steppe soil in different regions of the World. *Journal of Atmospheric Science Research*. Vol. 04, Issue 01, January 2021, pp. 16-25. DOI: <https://doi.org/10.30564/jasr.v4i1.2521>.

РАЗДЕЛ 10. ПОДГОТОВКА КАДРОВ В ОБЛАСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ

УДК 378.147.88

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, Ч. 2 В ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЕЛЕНА МИХАЙЛОВНА ГОЛОВИНА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г.Екатеринбург

Аннотация: в статье подробно рассмотрена организация учебной практики по получению Первичных профессиональных умений и навыков, ч.2 в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» и на базе Публичного акционерного общества «Завод керамических изделий» в г.Екатеринбурге, обучающихся по направлению Землеустройство и кадастры. Рассмотрено место учебной практики по основной образовательной программе бакалавриата по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков ч.2 студентов УГГУ является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования, входит в Блок 2 «Практики» Вариативная часть Б2.В.02 (У), является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку. Учебная практика - «ПППУ и Н, ч.2» позволяет заложить основы формирования у студентов навыков производственно-технологической деятельности – ПК-12 «способность использовать знания современных технологий технической инвентаризации объектов капитального строительства». Определяются цели и задачи практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, ч.2. Подробно описывается содержание практики.

Ключевые слова: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, ч.2, ПАО ЗКИ, декоративная облицовочная плитка, конструктивные элементы, подъемно-транспортное оборудование

ORGANIZATION OF PRACTICAL TRAINING FOR OBTAINING PRIMARY PROFESSIONAL SKILLS, Part 2 IN THE URAL STATE MINING UNIVERSITY»

ELENA MIKHAILOVNA GOLOVINA
Ural State Mining University, Yekaterinburg, Russia

Abstract: The article describes in detail the organization of training practice for obtaining Primary professional skills, part 2 in the Ural State Mining University and on the basis of the Public Joint Stock Company "Plant of Ceramic Products" in Yekaterinburg, studying in the direction of Land Management and cadastre. The place of educational practice in the main educational program of the bachelor's degree in the direction 21.03.02 "Land management and cadastre" is considered. Educational practice for obtaining primary professional skills and skills part 2 of UGGU students is an integral part of the main professional educational program of higher education, is included in Block 2 "Practices" Variable part B2.B.02 (Y), is one of the types of classes provided for in the curriculum, directly focused on professional and practical training. The training practice - "PPPU I N, part 2" allows you to lay the foundations for the formation of students' skills in production and technological activities-PC-12" the ability to use knowledge of modern technologies of technical inventory of capital construction objects". The goals and objectives of the practice for obtaining primary professional skills are defined, part 2. The content of the practice is described in detail.

Keywords: Practice for obtaining primary professional skills, part 2, PJSC ZKI, decorative facing tiles, structural elements, lifting and transport equipment

Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ «Уральский государственный горный университет» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования по

направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 октября 2015 года № 1084.

Современные социально-экономические реалии предъявляют особые требования, которыми должен обладать выпускник высшего учебного заведения. Формирование профессиональных и социально значимых компетенций является одной из самых важных частей образовательной программы подготовки специалистов этого направления

Практическое ориентирование студентов реализуется на практических и лабораторных занятиях, курсовом проектировании, учебных, производственных и преддипломной практиках. Согласно ФГОС ВО по направлению «Землеустройство и кадастры» эти практики относятся к Блоку 2 «Практики», и являются частью вариативной программы.

Практика студентов является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования, одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку. Система практического обучения способствует овладению предметными знаниями и умениями, развитию и повышению мотивации к профессиональной деятельности, осознанию себя как компетентного специалиста. Кроме того, она позволяет студенту попробовать свои силы в выбранной профессии, научиться применять теоретические знания, полученные в ходе теоретического обучения.

Все виды практики проводятся в соответствии с действующими учебными планами. Заранее ведется подготовительная работа: составляются программы практики, подбираются базы практики, оформляется необходимая документация по организации и проведению практики.

При определении мест прохождения практики обучающимися с инвалидностью учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает требования их доступности

Студенты-бакалавры проходят на 1 курсе учебную практику «По получению первичных профессиональных умений и навыков, ч.2» (далее ПППУ и Н, ч.2).

Учебная практика ПППУ и Н ч.2 студентов УГГУ является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования, входит в Блок 2 «Практики» Вариативная часть Б2.В.02 (У), и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся в университете и на базах практики.

Учебная практика - ПППУ и Н, ч.2 позволяет заложить основы формирования у студентов навыков производственно-технологической деятельности – ПК-12 «способность использовать знания современных технологий технической инвентаризации объектов капитального строительства» и решает следующих профессиональные задачи:

- использование информационных технологий, моделирования и современной техники в землеустройстве и кадастрах;

- проведение технической инвентаризации объектов недвижимости.

Основная цель учебной практики - ПППУ и Н ч.2:

- закрепление теоретических и практических знаний во время освоения дисциплины «Строительные материалы и конструкции»;

- овладение на основе полученных теоретических знаний первичными профессиональными навыками и умениями;

- знакомство с различными видами строительных материалов и их свойствами, особенностями технологии производства и применения, знакомство с технологическим оборудованием; представление о решающем влиянии строительных материалов на проблемы повышения эффективности, безопасности, долговечности строительных конструкций, зданий и сооружений;

- приобретение студентами общих сведений о промышленных зданиях; изучение конструктивных элементов зданий и сооружений и их строительных систем; изучение основных принципов объемно-планировочных и конструктивных решений, принятых в строительстве; приобретение сведений о приемах объемно-планировочных решений на основе функциональных и технических требований.

- формирование умения организовать самостоятельный трудовой процесс.

Задачами учебной практики - ПППУ и Н ч.2 являются:

- практическое закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения дисциплины «Строительные материалы и конструкции»;

- получение студентами начальных сведений о будущей профессиональной деятельности;

- выполнение индивидуальных заданий кафедры.

Общая трудоемкость учебной практики ПППУ и Н ч.2 очного обучения составляет - 108 часов.

Место прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков - кафедра геодезии и кадастров. Место ознакомления с производственным процессом, оборудованием и конструктивными элементами промышленного здания - ПАО "Завод керамических изделий" в г.Екатеринбург.

Содержание практики:

Раздел 1. Подготовительный этап (УГГУ)

В целях обеспечения организации самостоятельной работы студента в период практики перед началом практики для студентов проводится организационное собрание, на котором разъясняются цели и задачи, содержание, сроки практики, порядок её прохождения, сообщается информация о предприятии - базе практики, формулируются задания практики, план практики, разъясняются формы, виды отчетности, требования к оформлению отчетных документов, порядок защиты отчета по практике, даются иные рекомендации по прохождению практики. Проводится предварительное собеседование о правилах поведения на предприятии. Решаются организационные вопросы: разделение на бригады, место и время сбора группы.

Раздел 2. ПАО «Завод керамических изделий»

Представитель отдела главного технолога проводит инструктаж по технике безопасности, рассказывает о истории ПАО «ЗКИ», современном состоянии завода и перспективах его развития.

Основной этап.

Экскурсия начинается с массозаготовительного цеха (рис.1).



Рисунок 1 - Массозаготовительный цех (бункеры)

Представитель завода знакомит студентов с назначением МЗЦ, подъемно-транспортным оборудованием в МЗЦ (рис.2).



Рисунок 2 - Мостовой кран

Студенты знакомятся с конструктивными элементами цеха (рис.3). Описывают их назначение, материал, местоположение, взаимное расположение в пространстве, определяют объемно-планировочное решение цеха, создаваемое конструктивными элементами.



Рисунок 3 - Конструктивные элементы МЗЦ

Все свои наблюдения студенты фиксируют в бумажном виде и видеосъемкой отдельных конструктивных элементов, технологического оборудования и производственных процессов (с разрешения представителя

завода). Иллюстрации, представленные в данной статье, взяты из Отчетов студентов по прохождению ПППУ и Н, ч.2

Затем студенты переходят в основной цех по производству керамической облицовочной плитки и знакомятся с ее производством. Описывают технологическое оборудование, последовательность технологических операций и технические характеристики готовой продукции завода.



Рисунок 4 - Сырец



Рисунок 5- Зона предварительного нагрева



Рисунок 6 - Глазурование плитки



Рисунок 7 – Машина цифровой печати



Рисунок 8 - Плитка, покрытая реакционными чернилами

Раздел 3. Камеральные работы УГГУ

Ознакомительная экскурсия по ПАО ЗКИ проводится в течение одного дня для академической группы студентов. Полученный во время экскурсии по ПАО ЗКИ материал студенты обрабатывают на кафедре геодезии и кадастров в аудиториях кафедры. При оформлении отчета по практике студенты используют нормативную литературу, данные Интернет, свои наблюдения и защищают побригадно Технический отчет.

Перед прохождением практики студент должен изучить программу, представленную учебно-методическую документацию по практике и обратиться к соответствующим нормативным материалам, литературе с тем, чтобы быть подготовленным к выполнению поручений, данных руководителем практики, к решению задач практики, конкретных практических вопросов.

В рамках самостоятельной работы студенту рекомендуется проработать конспекты лекций, учебников и других нормативно-технических документов, технической документации. Контроль качества самостоятельной работы студентов производится при защите отчёта по практике.

При прохождении практики обучающиеся обязаны:

- своевременно прибыть на место прохождения практики;
- подчиняться действующим правилам внутреннего трудового распорядка на ПАО «Завод керамических изделий»;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной и санитарии безопасности;
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- выполнять задания руководителя практики;
- в установленный срок отчитаться о прохождении практики руководителю практики, подготовить и сдать отчет и другие документы практики на кафедру.

При подготовке к практике и во время прохождения практики рекомендуется по возникшим вопросам обращаться к учебной литературе, методическим материалам.

При возникновении затруднений в процессе практики студент может обратиться к руководителю практики от университета получить необходимые разъяснения

В заключение следует отметить, что практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 октября 2015 года № 1084;
2. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утверждено приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383;
3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ Б2.В.02(У) По получению первичных профессиональных умений и навыков, ч. 2. Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
4. Головина Е. М., Коновалов В. Е. Строительные материалы и изделия: конспект лекций для студентов по специальности 120304 – «Градостроительный кадастр» (ГК) очной и заочной форм обучения. Часть I и II / Е. М. Головина, В. Е. Коновалов. – Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2011
5. Головина Е.М., Колчина М.Е., Коновалов В.Е. Конструкции гражданских зданий: учебное пособие [электронный ресурс] / ИП Колчина Н.В., Екатеринбург, 2016.
6. Головина Е.М., Колчина М.Е., Коновалов В.Е. Конструкции промышленных зданий: учебное пособие [электронный ресурс] / ИП Колчина Н.В., Екатеринбург, 2016.

РАЗДЕЛ 11. ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА И ГИС-ТЕХНОЛОГИИ

УДК 528.721.28

ГЕОИНФОРМАЦИОННО-ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗОН ЗАТОПЛЕНИЙ

ЕЛИЗАВЕТА ИГОРЕВНА ДЕМЕНТЬЕВА¹, ТАТЬЯНА ИОСИФОВНА ЛЕВИТСКАЯ¹,
ДИАНА МАРАТОВНА ХАЙДУКОВА²

¹«Уральский федеральный университет», ²АО «Уралгеоинформ» г. Екатеринбург

Аннотация: в статье рассмотрена методика моделирования зон затоплений комплексным геоинформационно – фотограмметрическим методом на примере моделирования зон затоплений Куйбышевского водохранилища на территории Самарской области по материалам аэрофотосъемки 2019 года.

Ключевые слова: геоинформационное моделирование, цифровая модель рельефа, Куйбышевское водохранилище, зоны затопления, фотограмметрическая обработка.

GEOINFORMATION-PHOTOGRAMMETRIC METHOD FOR SIMULATION OF FLOOD ZONES

ELIZAVETA IGOREVNA DEMENTYEVA¹, TATYANA IOSIFOVNA LEVITSKAYA¹,
DIANA MARATOVNA KHAIDUKOVA²

¹Ural Federal University, ²JSC "Uralgeoinform" Ekaterinburg

Abstract: the article discusses a technique for modeling flooding zones using an integrated geoinformation – photogrammetric method using the example of modeling flooding zones of the Kuibyshev reservoir in the Samara region based on aerial photography materials in 2019.

Key words: geoinformation modeling, digital elevation model, Kuibyshev reservoir, flood zones, photogrammetric processing.

Введение

В последние годы картографирование рельефа развивается в связи с активным использованием геоинформационных технологий, в частности, геоинформационной обработки цифровых моделей рельефа (ЦМР). Применение цифрового картографического материала и ЦМР в современных ГИС значительно упрощает и повышает точность гидрологических расчетов, и позволяет получать новые качественные модели и тематические карты. Использование ЦМР в определении зон затопления играет особую роль, именно ЦМР позволяют строить наиболее точные и определенные модели затоплений.

Говоря о ЦМР, прежде всего, необходимо дать определение цифровой модели рельефа, согласно ГОСТ 28441-99 «Картография цифровая. Термины и определения», цифровая картографическая модель рельефа – это цифровая модель местности, содержащая информацию о ее рельефе [1]. Современные цифровые модели рельефа, как правило, рассчитываются по данным дистанционного зондирования Земли – аэрофотоснимкам и космоснимкам. Представление данных о рельефе в форме ЦМР имеет ряд преимуществ, такие как сохранение точности данных о рельефе при разном масштабе и возможность обработки. Как правило, представление ЦМР сводится к двум, наиболее используемым форматам: модели GRID и модели TIN. GRID модель (от англ. grid – решетка) во многом похожа на растровую модель пространственных данных: она включает в себя разделение пространства карты на неделимые пиксели, в пределах которых высота земной поверхности считается постоянной. Модель TIN представляет собой сеть нерегулярных треугольников, узлы и ребра которых соответствуют исходным и производным атрибутам цифровой модели [2].

На сегодняшний день, самым эффективным способом получения данных о рельефе местности считается фотограмметрическая обработка

материалов съемки. Фотограмметрическая обработка материалов дистанционного зондирования для расчетов ЦМР применяется уже давно и показывает хорошую точность конечных моделей. Обработка данных ДЗЗ фотограмметрическим способом позволяет получить достоверную информацию о поверхности Земли и предметах на ее поверхности, при этом важным условием фотограмметрической обработки является особое формирование серии снимков таким образом, чтобы соседние изображения перекрывали друг друга, образуя стереопары [3]. Извлечение данных о рельефе в цифровой фотограмметрической системе (ЦФС) может производиться как в автоматическом, так и в ручном режиме с использованием специальных средств стереообработки: зеркальных или высокочастотных мониторов, анаглифических, затворных или поляризационных очков [4].

Для построения зон затоплений на основе ЦМР, последняя должна удовлетворять требованию гидрологической согласованности. На гидрологически корректной ЦМР должны отсутствовать фиктивные точки стока, должны быть корректно показаны водоразделы и тальвеги, дренажная сеть ЦМР должна совпадать с фактической речной или овражно-балочной сетью [5].

Для построения зона затоплений была выбрана прибрежная территория крупнейшего водохранилища РФ – Куйбышевского водохранилища. Куйбышевское водохранилище было образовано в долине р. Волги и растянулось на территории республик Татарстан, Марий Эл, Чувашия, Самарской и Ульяновской областях. В данной работе рассматривается приплотинная часть водохранилища, лежащая в пределах Самарской области.

Материалы и методы исследований

Фотограмметрический блок работ проводился в цифровой фотограмметрической системе PHOTOMOD 7.0 — полной 64-битной

версии цифровой фотограмметрической системы. Фотограмметрическая обработка проводится согласно инструкции по фотограмметрическим работам [6].

Основой для построения ЦМР стали материалы аэрофотосъемки, выполненные в 2019 г. предприятием АО «Уралгеоинформ» с помощью фотокамеры Phase One iXU-RS1900-90. В результате аэрофотосъемки был получен блок снимков с разрешением на местности 17 см.

Первым этапом фотограмметрической обработки материалов было построение и уравнивание сети фототриангуляции. В процессе уравнивания сети были выполнены вычисления элементов внешнего ориентирования и определены координаты всех точек блока. Для уравнивания применяется статистически строгие методы уравнивая маршрута снимков. Перекрытие изображений по маршруту около 60 %, а на поперечных маршрутах - около 30 % [6].

Уравнивание фотограмметрических сетей проводилось в системе координат WGS-84 в модуле «PHOTOMOD SolverA». Уравнивание сети проводится в два этапа. Начальное приближение методом независимых маршрутов проводится для обнаружения грубых ошибок. Этот метод заключается в предварительном построении независимых моделей по снимкам каждого маршрута и последующим объединением этих моделей с ориентированием по опорным точкам в геодезической системе координат. Окончательное уравнивание проводится по методу связей, в данном методе сеть строится и уравнивается одновременно по всем снимкам. После проведения уравнивания проводится контроль уравнивания с геодезической привязкой автоматизированным методом в модуле «PHOTOMOD SolverA». После выполнения уравнивания фотограмметрический проект был пересчитан в систему координат ГСК-2011.

Цифровая модель рельефа на прибрежную территорию Куйбышевского водохранилища создавалась фотограмметрическим методом в ПО PHOTOMOD в модуле DTM с помощью пикетов, рассчитанных по сетке через 1 м, и структурных линий. Структурные линии в данном случае определяют набор точек с резким изменением уклона местности (границы оврагов, обрывов, береговых линий) и накладывают дополнительные ограничения на формы рельефа [7].

Созданная ЦМР обязательно проходит визуальный контроль оператором в стереорежиме, с выполнением ручного редактирования матрицы, с удалением или добавлением в модель пикетов и структурных линий. Кроме того, для построения гидрологически корректной цифровой модели рельефа проводится дополнительный контроль и редактирование дренажной сети, контроль замкнутых депрессий стока. Береговая линия водного объекта описывается структурной линией по урезу воды, в речной и овражно-балочной сети при помощи структурных линий наносятся бровки и тальвеги.

Прежде чем оценивать точность построенной ЦМР, необходимо установить возможность точного определения плановых и высотных координат по полученным аэрофотоснимкам. Для этого, используя параметры аэрофотосъемки, проводится ряд измерений [8].

Размер пикселя на земле вычисляется по формуле (1):

$$\Delta = \frac{H}{f} = \frac{3350 \text{ м}}{19495 \text{ пикс}} = 0,17 \text{ м/пикс}, \quad (1)$$

где H – высота фотографирования, м;

f – фокусное расстояние, пикс.

Точность определения высотных координат вычисляется по формуле (2):

$$m_z = \frac{H}{b} m_p, \quad (2)$$

где m_z - средняя квадратическая погрешность вычисления высоты объекта;

где H – высота фотографирования, м;

b - базис фотографирования в масштабе снимков, пикс;

m_p - средняя квадратическая погрешность измерения продольного параллакса на стереопаре.

Для определения точности (2) необходимо вычислить базис фотографирования в масштабе снимка b (3).

$$b = \frac{100-p}{100} l_x, \quad (3)$$

где p - продольное перекрытие снимка;

l_x – длина снимка в пикселях

Тогда, базис фотографирования с разрешением 17 см, в пикселях согласно формуле (3) рассчитывается так:

$$b = \frac{100 - 60}{100} * 11540 \approx 4616 \text{ пикс}$$

Затем рассчитаем точность определения координат точек на местности по формуле (2), принимая во внимание, что точность измерений координат и параллаксов (m_p) принята равной 0,5 пикселя.

$$m_z = \frac{H}{b} m_p = \frac{3350}{2308} * 0,5 = 0,72 \text{ м}$$

Таким образом, точность определения высот для текущей съемки с разрешением 17 см составляет 0,72 м.

После построения ЦМР, в системе PHOTOMOD проводится контроль матрицы высот. В системе предусмотрена возможность контроля точности матрицы высот по точкам триангуляции. В процессе сравнения слоя точек триангуляции с матрицей высот координаты Z точек триангуляции сравниваются с высотой в соответствующих точках матрицы [7]. Однако точечный слой триангуляции не следует использовать для построения этой матрицы высот. В результате контроля матрицы высот, в

соответствии с Инструкцией по фотограмметрическим работам [6], по точкам триангуляции допустимая среднеквадратичная ошибка должна быть не больше 1 метра. Построенные ЦМР отвечают данному условию, по результатам контроля средняя квадратическая ошибка ЦМР составила 0,447 м, что является допустимым для использования ЦМР. Полученная максимальная ошибка, которая обычно в два раза превосходит среднеквадратическую ошибку, так же укладывается в допустимый предел – 0,712 м.

Геоинформационный блок работ по обработке ЦМР и построению зон затоплений производился в ГИС «Панорама» в специализированном программном комплексе «АРМ геолог» при помощи комплекса гидрологических задач. Созданные ЦМР в ЦФС PHOTOMOD для дальнейшей обработки в ГИС «Панорама» были сконвертированы в специальный формат матрицы высоты – MTW. В качестве топоосновы взята цифровая карта Самарской области открытых данных OpenStreetMap.

Гидрологический комплекс задач «АРМ геолога» ГИС «Панорама» предоставляет 3 варианта построения модели затопления территории: построение зоны затопления методом створов, построение затопления по набору отметок уровня воды, построение затопления по указанной точке. Все указанные способы моделирования производят расчет затоплений на основании гидро-ЦМР [9].

Для моделирования затоплений прибрежной территории Куйбышевского водохранилища использовался способ построения зон затоплений по указанной точке. Такой способ моделирования подходит лучше всего, так как на водохранилище известен верхний критический уровень воды, равный форсированному подпорному уровню Жигулёвской ГЭС 53,5 м действующей Балтийской системы высот [10]. При использовании данного алгоритма пользователь должен указать известное абсолютное значение максимального уровня, либо указать относительный

уровень подъема воды над уровнем, принятым в ЦМР. При построении зон затопления по заданной точке есть возможность установить палитру глубин для проектируемой зоны затоплений.

Результаты исследований и обсуждения

В ходе работы были выполнены расчеты ЦМР фотограмметрическим методом на основании данных аэрофотосъемки, полученной с разрешением на местности 17 см на прибрежные территории Куйбышевского водохранилища в пределах Самарской области, границы построения ЦМР изображены на рисунке 1.



Рисунок 2 – ЦМР прибрежной территории Куйбышевского водохранилища в Самарской области, М 1:200 000

Площадь изготовленных ЦМР составляет в левобережной части, включая г. Тольятти 201 км². Правобережной части, включая г. Жигулёвск 174 км². Общая площадь обработанной территории 375 км².

Так как территория построения ЦМР захватывает прибрежные территории с разнообразными формами рельефа, при обработке исследуемой территории было отмечено большое количество обрывов, оврагов, отвесных склонов – данные формы рельефа подтверждают агрессивное воздействие стояния высоких вод на переработку береговой линии водохранилища. С помощью структурных линий, на прибрежной территории были отрисованы бровки склонов, тальвеги, береговые линии водоемов и рек, кроме того при помощи структурных линий описаны гидротехнические сооружения ГЭС. Береговая линия водохранилища сформирована структурной линией с урезом воды 51,9 м.

Известно о развитии процессов переработки береговой линии водохранилища [10]. Разрушение берегов Куйбышевского водохранилища идет постоянно с переменным усилием. В последнее десятилетие по всему берегу водохранилищ возросли неотектонические движения и затопления береговой зоны во время весенних и летних паводков [10]. Эти факторы способствуют возобновлению склоновых процессов на берегах, активизируя оползни и обвалы.

После произведения визуального контроля и доработки ЦМР, можно говорить о том, что построенные ЦМР являются гидрологически обоснованными и могут использоваться для решения гидрологических задач, в том числе для построения зон затоплений.

Точность построенной модели зоны затопления равняется точности используемой матрицы высот, и составляет 0,44 м, масштаб результирующей модели 1:2000.

На основании построенных, гидрологически корректных ЦМР было произведено моделирование зон затоплений в ГИС «Панорама». По установленным границам затоплений можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее сильно подвержены затоплению населенные пункты, находящиеся в приплотинной части на левом берегу водохранилища. К

ним можно отнести г. Тольятти, с. Приморский и с. Подстёпки. Уровень воды в водохранилище равный форсированному подпорному уровню Жигулёвской ГЭС способен затопить отдельные строения и объекты инфраструктуры, находящиеся в прибрежной зоне водохранилища. Пример границ затопления приведен на рисунке 2.



Рисунок 3 – Зоны затопления на территории Яхтклуба г. Тольятти (левый берег), М 1:5000

2. Правый берег водохранилища более высокий и менее подвержен затоплению. В основном затопленными окажутся полевые и грунтовые дороги, идущие вдоль береговой линии водохранилища (рисунок 3).

Заключение

Использование комплексного геоинформационно–фотограмметрического подхода для определения зон затоплений прибрежной территории Куйбышевского водохранилища показало следующие результаты:

1. Получение гидрологически корректной ЦМР. При фотограмметрической обработке данных ДЗЗ существует возможность

построения гидрологически корректной ЦМР без использования стороннего ПО, при помощи ручной обработки снимков в стереорежиме.



Рисунок 4 – Зоны затопления с. Новодевичье (правый берег), М 1:5000

2. Получение оперативных данных. Комплексный подход позволяет использовать в моделировании затоплений актуальную информацию о рельефе полученную по данным ДЗЗ.

3. Высокая точность построения моделей затоплений. Точность моделирования зон затоплений равна точности построенной ЦМР, которая составляет не больше 1 м (средняя квадратическая ошибка ЦМР равна 0,447 м, максимальная – 0,712 м).

На основании полученных результатов можно утверждать, что модель затопления прибрежной территории Куйбышевского водохранилища, полученная с применением геоинформационно-фотограмметрического подхода, может быть использована в различных областях. Высокая точность модели позволяет использовать ее для предотвращения затоплений населенных пунктов, сельскохозяйственных земель и гидротехнических сооружений. Полученная модель затоплений

может применяться для прогнозирования склоновых процессов и для разработки плана эксплуатации водохранилища.

Список литературы

1. ГОСТ 28441-99 «Картография цифровая. Термины и определения» // М.: Изд-во стандартов -1999 – 249 с.– Текст: непосредственный.
2. Хромых В.В., Цифровые модели рельефа // Томский гос. ун-т. - Томск / Изд-во НТЛ, 2011. - 186 с. – Текст: непосредственный.
3. Новаковский Б.А., Пермяков Р.В. Комплексное геоинформационно–фотограмметрическое моделирование рельефа // М.: Изд-во МИИГАиК. 2019. – 175 с. – Текст: непосредственный.
4. Новаковский Б. А., Прасолова А. И., Колесникова О.Н., Пермяков Р. В. Геоинформационный анализ последствий катастрофических наводнений по материалам ДЗЗ // Геоматика. - 2015. - №2. - С.52-56. – Текст: непосредственный.
5. Чумаченко А.Н., Хворостухин Д.П., Морозова В.А., Построение гидрологически-корректной цифровой модели рельефа (на примере Саратовской области) // Изв. Сарат. ун-та Сер. Науки о Земле – 2018 –№. 2(18) – С. 104-109. – Текст: непосредственный.
6. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов: ГКИНП – 02-036-02 // М.: ЦНИИГАиК, 2002. – 100 с. – Текст: непосредственный.
7. Создание цифровой модели рельефа. ЦФС PHOTOMOD 7.0, руководство пользователя. «Ракурс» // URL: <http://www.racurs.ru/> (дата обращения: 14.03.2021) – 301 с. – Текст: электронный.
8. Краснопевцев Б.В. Методическое пособие, программы и контрольная работа по курсу "фотограмметрия". // М.: МИИГАиК, 2012, -74 с. – Текст: непосредственный.
9. Программное изделие «Комплекс гидрологических задач», руководство оператора, КБ Панорама 11. // URL: <https://gistoolkit.ru/download/doc/hydrologydoc.pdf> (дата обращения: 10.05.2021) 56 с. – Текст: электронный.
10. Правила использования водных ресурсов Куйбышевского, Саратовского, Волгоградского водохранилищ. // Нижне – Волжское бассейновое водное управление, М.: научно-технический центр водохозяйственной безопасности «Вода и люди: XXI век» – 2012 г – 74 с. – Текст: непосредственный.

**АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ВНЕШНЕГО
ОРИЕНТИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫХ С СИСТЕМАМИ ПРЯМОГО
ГЕОПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И ИНЕРЦИАЛЬНЫХ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ APPLANIX POS AVX 210 И LEICA
LCI-100c IMU**

РУСЛАН ИЛЬДАРОВИЧ РАИМОВ, ЯРОСЛАВА ВЛАДИМИРОВНА ЛЕРМАН,
ТАТЬЯНА ИОСИФОВНА ЛЕВИТСКАЯ

АО «Уралгеоинформ», ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет», г.
Екатеринбург

Аннотация: использование инерциальных измерительных модулей и высокоточных систем спутниковой навигации в ходе выполнения аэрофотосъёмочных работ позволяет отойти от традиционных методов определения элементов внешнего ориентирования снимков. Для оценки возможностей, предлагаемых современными системами, была выполнена постобработка измерений GNSS/IMU и проведён анализ точности получаемых элементов внешнего ориентирования.

Ключевые слова: прямое геопозиционирование, элементы внешнего ориентирования DMC III, Leica LCI-100c IMU, PhaseOne iXU-RS1900, Applanix POS AVX 210

**ANALYSIS OF THE ACCURACY OF THE EXTERIOR ORIENTATION
ELEMENTS OBTAINED BY THE DIRECT GEOREFERENCING
SYSTEMS AND INERTIAL MEASUREMENT UNITS APPLANIX POS
AVX 210 AND LEICA LCI-100c IMU**

RUSLAN ILDAROVICH RAIMOV, YAROSLAVA VLADIMIROVNA LERMAN,
TATYANA IOSIFOVNA LEVITSKAYA

"Uralgeoinform", "Ural Federal University", Yekaterinburg

Abstract: the use of inertial measurement units and high-precision satellite navigation systems during aerial photography makes it possible to deviate from traditional methods for determining the elements of exterior orientation of images. To assess the possibilities offered by modern systems, post-processing of GNSS/IMU measurements was carried out and an analysis of the accuracy of the received exterior orientation parameters was carried out.

Keywords: direct georeferencing, exterior orientation elements, DMC III, Leica LCI-100c IMU, PhaseOne iXU-RS1900, Applanix POS AVX 210

Развитие систем GNSS/IMU упростило фотограмметрическую обработку проектов. Сейчас они способны решать задачу геопозиционирования без привлечения других источников данных. Этот процесс получил своё название – прямое геопозиционирование. Точность современных систем позволит отойти от классической фототриангуляции путём измерения элементов внешнего ориентирования (ЭВО) в реальном времени с последующей постобработкой. Если после постобработки положение камеры в момент фотографирования получено с точностью, заявленной производителем (паспортной точностью), то для системы возможен переход к прямому геопозиционированию.

Целью работы является анализ точности ЭВО, полученных с современных систем GNSS/IMU Leica LCI-100c IMU комплекса DMC III и Applanix POS AVX 210 комплекса PhaseOne iXU-RS1900.

Методика исследования будет заключаться в следующем:

- выполнить постобработку данных GNSS/IMU для получения ЭВО;
- проанализировать точность постобработки данных GNSS/IMU;
- оценить точность полученных ЭВО в PHOTOMOD 7.0;
- проанализировать полученные невязки в PHOTOMOD 7.0;

Постобработка измерений Leica LCI-100c IMU выполнялась в программе Inertial Explorer 8.90. Сначала данные GNSS обрабатывались методом PPP (Precise Point Positioning), для получения стандартных

отклонений C/A Code Residual RMS Plot, Carrier Residual RMS Plot и L1 Doppler Residual RMS Plot, которые стали начальным приближением для метода совместной обработки GNSS/IMU – Tightly Coupled (TC). В постобработке участвовали спутники с маской восхождения 12° и одна базовая станция.

На графиках на рисунке 1 показана разность в пространственном положении между результатами прямого и обратного решений, для которых разрешены фазовые неоднозначности.

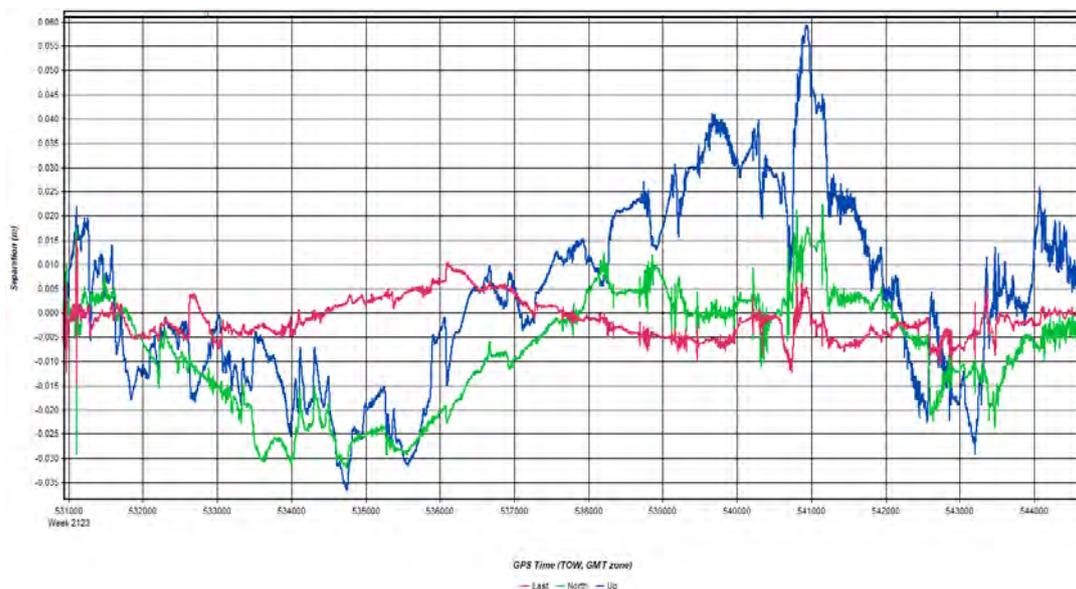


Рисунок 1 – Forward/Reverse Separation Plot (Fixed)

Разность этих решений не должна превышать пространственное разрешение АФС. Как видно из графиков, все полученные решения меньше пространственного разрешения – 12 см.

Следующие графики на рисунке 2 показывают относительную точность пространственного положения с учётом всех факторов и ошибок, относящихся к GNSS, таких, как PDOP, влияние атмосферы и др. Точность на этих графиках должна соответствовать паспортной точности. Здесь и далее получившиеся значения будут сопоставляться с таблицей 1. Наихудшая ожидаемая точность съёмки была получена по высоте в промежутке 535000–535500 с и равна 0.011 м, что соответствует паспортной точности.

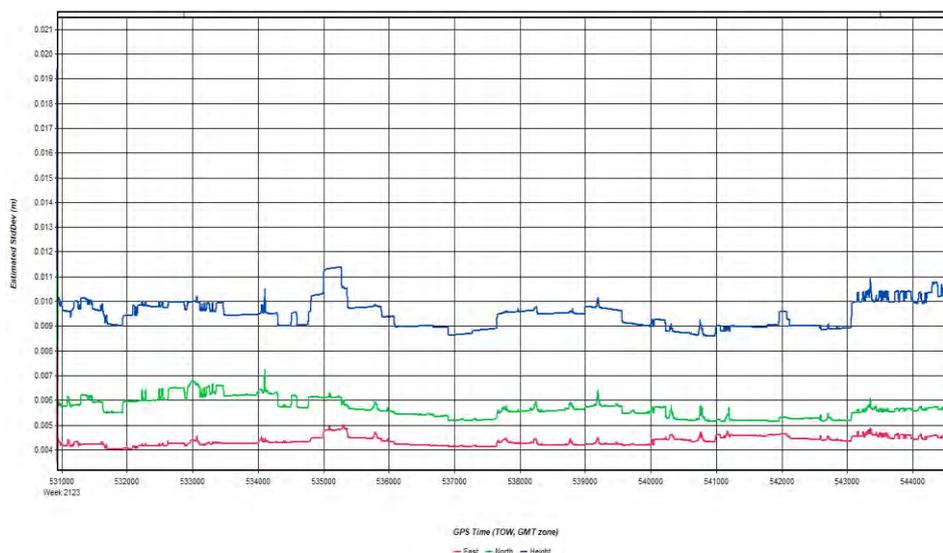


Рисунок 2 – Estimated Position Accuracy Plot

Таблица 1 – Паспортная относительная точность после постобработки

Модель IMU	Leica LCI-100c IMU	POS AVX 210
Положение	0.05–0.3 м	0.02–0.05 м
Крен/тангаж (roll/pitch)	0.005°	0.025°
Снос (heading)	0.008°	0.080°

Графики на рисунке 3 показывают разность углов ориентации между результатами прямого и обратного решений. Приемлемым результатом можно считать получившуюся разность сопоставимую с паспортной точностью системы IMU. Разница решений по углам roll и pitch не превышает по модулю 0.10', что соответствует 0.00185, по углу heading не превышает 0.45' или 0.0076°. Все значения соответствуют паспортной.

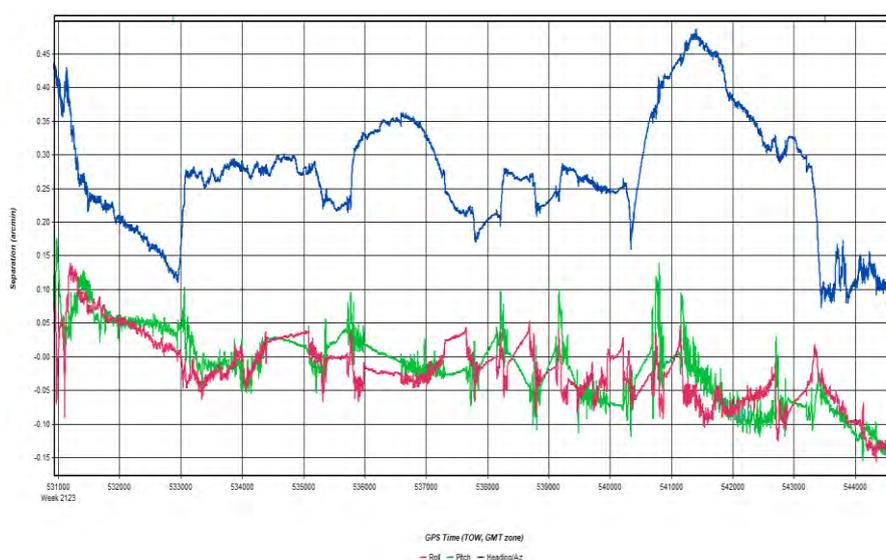


Рисунок 3 – Fwd/Rev Attitude Separation Plot

Графики на рисунке 4 показывают относительную точность углов ориентации. Аналогично графикам Estimated Position Accuracy Plot, точность углов сноса, крена, тангажа должна быть не хуже паспортной. Наихудшая точность по углам тангажа находится в промежутке 541500–542000 с, по крену и сносу – около 536500 с и соответствует паспортной точности [1]. Постобработку можно считать приемлемой.

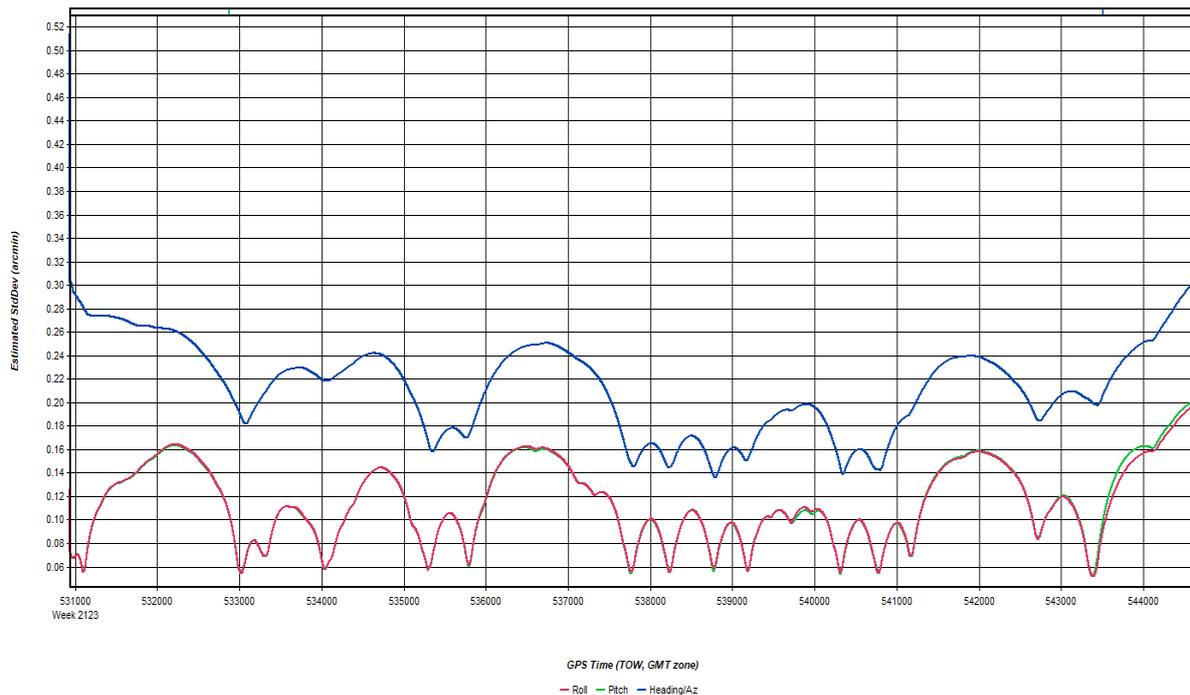


Рисунок 4 – Estimated Attitude Accuracy Plot

Постобработка бортовых измерений GNSS/IMU Applanix POS AVX 210 производилась в программе POSpac MMS 8.3. Сперва была создана сеть из четырёх базовых станций методом Applanix SmartBase. После постобработка траектории выполнялась методом IN-Fusion SmartBase. Маска восхождения спутников – 10° .

Графики на рисунке 5 показывают относительную точность пространственного положения. Заявленная точность производителем до 5 см не достигается: на всём интервале съёмки присутствуют значения ошибки свыше 5 см; на интервале 133400–136150 с по координате East Position наблюдается стабильно худшая точность, чем заявлена производителем.

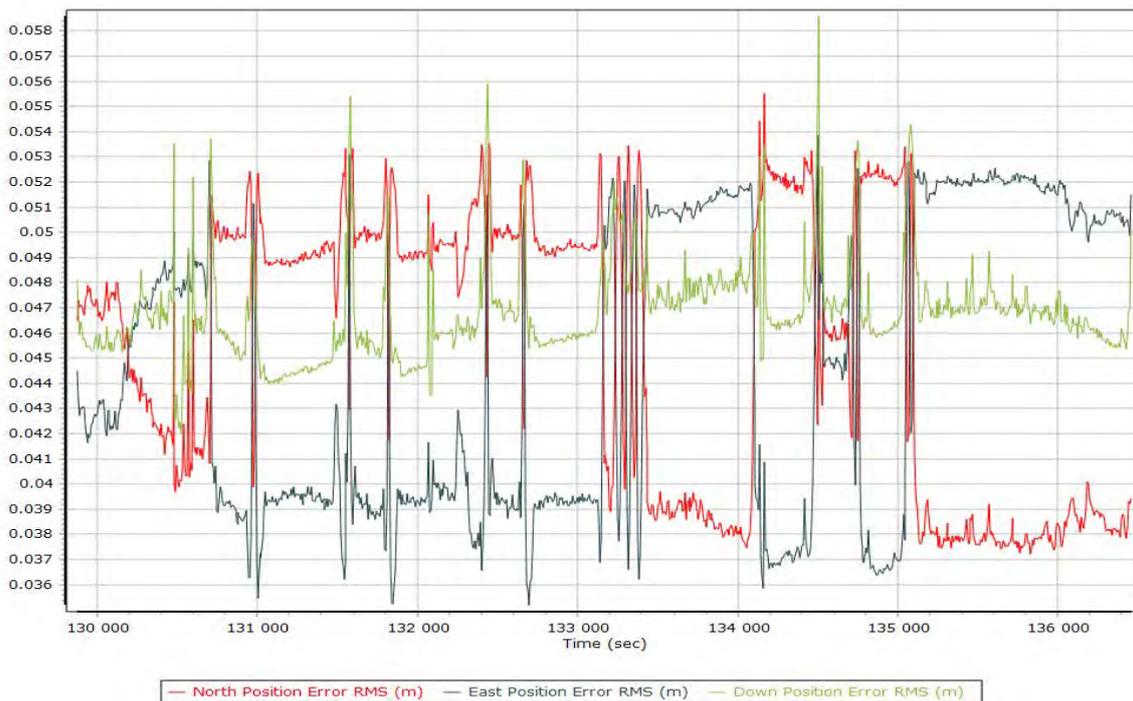


Рисунок 5 – Графики «Position Error RMS (m)»

Следующие графики – «Roll/Pitch Error RMS (arc-min)» и «Heading Error RMS (arc-min)» (см. рисунки 6 и 7). Полученная точность угловой ориентации удовлетворяет паспортным значениям лишь по углу heading на трёх коротких временных интервалах.

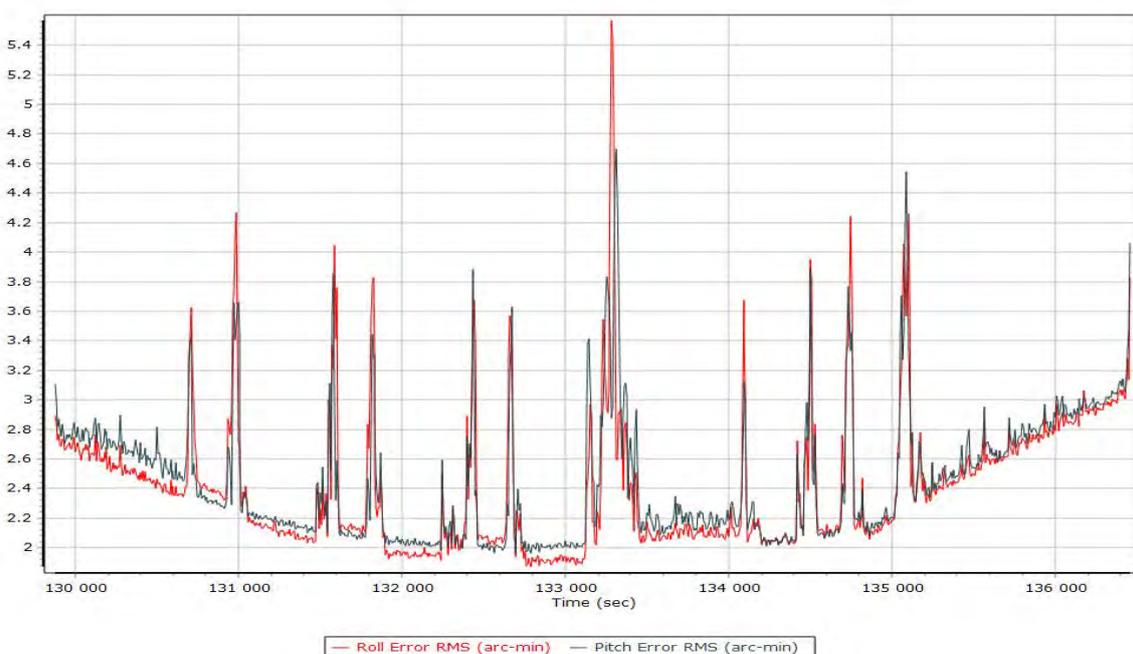


Рисунок 6 – Графики «Roll/Pitch Error RMS (arc-min)»

При этом, в начале каждого отдельного маршрута, после ускорения самолёта в ходе изменения позиционирования, точность heading составляет примерно 5' или 0.083°, что соответствует спецификации данного инерциального модуля Applanix. Таким образом, падение точности определения курсовой составляющей ЭВО, объясняется механической особенностью работы инерциальной системы.

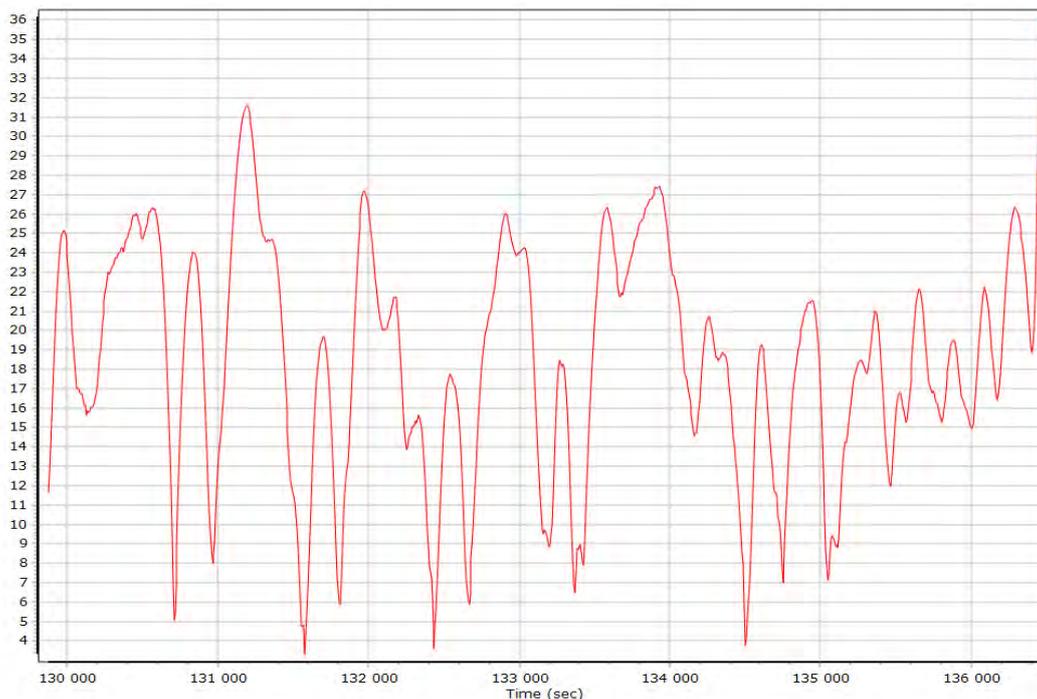


Рисунок 7 – График «Heading Error RMS (arc-min)»

Обработку траектории Applanix POS AVX 210 можно считать неудовлетворительной. Была достигнута лишь частичная точность, заявленная производителем. Это отразится на ЭВО и непременно скажется на конечной точности работы в PHOTOMOD 7.

Далее точность ЭВО была оценена в стереорежиме путём определения невязок между фактическим планово-высотного положения полевых контрольных (КТ) и опорных (ОТ) точек на снимке и их положению, указанному в абрисах полевых измерений. Для этого использовалась цифровая фотограмметрическая станция PHOTOMOD 7.

Средняя погрешность определения полевых точек 0.1 м. Характеристики аэрофотосъёмки указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики аэрофотосъёмки

Аэрофотосъёмочное оборудование	DMCIII	PhaseOne iXU-RS1900
Продольное и поперечное перекрытие	60×30%	80×40 %
Пространственное разрешение	12 см	14 см
Высота фотографирования	2900 м	2700 м
Масштаб создаваемого ЦОФП	1:2000	1:2000
Площадь съёмки	136.3 км ²	112 км ²
Количество снимков	214	213

Сперва проанализирована точность, полученная после постобработки данных GNSS/IMU. В таблице 3 приведены получившиеся значения.

Таблица 3 – Полученные невязки (СКО)

Название системы	Leica LCI-100c IMU	Applanix POS AVX 210
X, м	0.007	0.056
Y, м	0.005	0.054
Z, м	0.011	0.059
Roll, °	0.003	0.093
Pitch, °	0.003	0.077
Heading, °	0.004	0.533

Как видно из таблицы 3, ожидаемая точность по углам roll и pitch на порядок хуже у Applanix POS AVX 210 и на два порядка по heading, чем у Leica LCI-100c IMU. Более того, решение по углам не соответствует заявленной производителем точности. Это связано с тем, что в IMU применяется микроэлектромеханическая система, точность которой быстро деградирует при полёте по прямому курсу свыше 5 минут. Для достижения паспортной точности, производителем рекомендовано проектировать и выполнять полёты не более 5 мин по прямому курсу. В приведенном проекте рекомендация не была выполнена: полёт по трём маршрутам по прямой составил от 5:21 до 6:36 мин. Более технологичный Leica LCI-100c IMU на основе оптоволоконных гироскопов позволяет выполнять полёт до 25 мин по прямому курсу, соответствуя заявленной производителем точности.

Если плановые невязки измеренных в стерео КТ и ОТ при прямом геопозиционировании будут находиться в пределах невязок уравнивания

как при классической фототриангуляции, то контроль будет считаться пройденным. Так как требования к ОТ жёстче, то для увеличения выборки к КТ предъявлялись требования, как к ОТ. Для масштаба цифровых ортофотопланов (ЦОФП) 1:2000 после уравнивания предельные невязки плановых координат ОТ составляют:

$$xy = 0.2 \times M = 0.4 \text{ м}, \quad (1)$$

где M – масштаб создаваемого ортофотоплана в м.

При прямом геопозиционировании высотный контроль КТ и ОТ над цифровой моделью рельефа рассчитывается по формуле:

$$\Delta h_{\text{пред.}} = 0.3 \times f \times \frac{M_k}{R}, \quad (2)$$

где f – фокусное расстояние в мм; M_k – масштаб ортофотоплана в мм; R – максимальное удаление точки снимка от точки надира в мм.

$$\Delta h_{\text{пред. DMC}} = 0.3 \times 92 \times \frac{2000}{56.909} \approx 0.96 \text{ м}, \quad (3)$$

$$\Delta h_{\text{пред. PhaseOne}} = 0.3 \times 90 \times \frac{2000}{46.254} \approx 1.16 \text{ м}, \quad (4)$$

В таблице 4 указаны получившиеся невязки для комплекса DMC III и PhaseOne iXU-RS1900.

Таблица 4 – Невязки Leica LCI-100c IMU и Arplanix POS AVX 210

$\Delta X_{\text{DMCIII}}, \text{ м}$	$\Delta Y_{\text{DMCIII}}, \text{ м}$	$\Delta Z_{\text{DMCIII}}, \text{ м}$	$\Delta X_{\text{DMCIII}}, \text{ м}$	$\Delta Y_{\text{DMCIII}}, \text{ м}$	$\Delta Z_{\text{DMCIII}}, \text{ м}$
0.312	0.032	0.025	1.946	-1.391	-4.585
-0.257	-0.072	-0.052	-1.042	-0.026	0.446
0.170	0.210	0.559	-1.148	0.182	1.788
-0.373	0.288	0.912	-1.263	0.425	-7.955
0.255	-0.106	0.249	-0.682	0.458	0.331
-0.112	-0.286	0.299	-1.201	-0.058	-0.459
-0.122	0.049	-0.681	1.190	-0.980	0.921
0.124	-0.025	-0.855	0.894	-1.753	-1.004
-0.313	-0.034	0.000	-0.326	-1.904	-2.004
-0.154	-0.086	0.194	-0.519	1.301	-4.045
0.296	-0.108	-0.944	0.639	-0.379	-4.744
0.009	-0.291	0.540	-0.539	0.100	7.408
0.117	0.226	0.319	0.272	-1.422	-3.870
0.207	0.140	-0.534	-1.620	0.506	1.435
-0.187	-0.119	0.551	-	-	-

Получившаяся точность в плане и по высоте у Leica LCI-100c IMU находится в допуске. А вот большая часть, измеренных в стерео, невязок

КТ и ОТ Applanix POS AVX 210 находятся не в допуске. В фотограмметрическом проекте присутствует параллакс величиной до 7 пикс. Такие расхождения координат возникли, в первую очередь, из неточного решения на основе данных IMU.

Полученный результат точности ЭВО позволяет сделать вывод о том, что системы прямого геопозиционирования могут служить, как минимум начальным приближением для расчёта связующих точек и последующего уравнивания фотограмметрического блока.

Точности GNSS/IMU системы Leica LCI-100с IMU достаточно для прямого геопозиционирования для масштабов создаваемого ЦОФП, начиная от 1:2000 и мельче. Для более крупного масштаба требуется либо построение фототриангуляционной сети, либо использование дополнительных базовых станций для постобработки.

Использование системы Applanix POS AVX 210 возможно при АФС для ЦОФП крупного масштаба, где возможны короткие по продолжительности маршруты. На масштабах создаваемых ЦОФП от 1:2000 до 1:10000 полученные ЭВО могут служить лишь в качестве начального приближения для расчёта связующих точек и последующего уравнивания фотограмметрического блока. Применение данной системы для более мелкого масштаба нецелесообразно при наличии космической съёмки.

На данный момент АФС является основным, а иногда и единственным источником данных при создании карт и планов мельче 1:2000 и её развитие, главным образом систем прямого геопозиционирования, позволит в будущем отойти от классических методов решения задачи геопозиционирования. В этом случае возрастёт важность соблюдения требований к проектированию и выполнению полётов, а также постобработки траекторий АФС.

Список литературы

1. Inertial Explorer Workflow Manual / Leica Geosystem, 2020 – rev. 20 – 39 с.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ВИКТОРИЯ ВЛАДИМИРОВНА САМСОНОВА
ФГАОУ ВО «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения
г. Таганрог

Аннотация: данная статья описывает создание интерактивной карты исторических зданий и сооружений города Таганрога. Отображен процесс сбора базы данных для картографической основы. Рассматривается разработка ГИС-приложения на основе интерактивной карты.

Ключевые слова: интерактивная карта, геоинформационная система, исторические здания, пространственные характеристики.

DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE MAP OF HISTORICAL BUILDINGS AND STRUCTURES

VIKTORIA VLADIMIROVNA SAMSONOVA
Engineering And Technological Academy Of Southern Federal University

Abstract: this article describes the creation of an interactive map of historical buildings and structures of the city of Taganrog. The process of collecting the database for the cartographic base is shown. The development of a GIS application based on an interactive map is considered.

Keywords: interactive map, geographic information system, historical buildings, spatial characteristics.

В настоящее время специалисты различных отраслей стали обращать своё внимание в сторону геоинформационных систем для решения научных и практических задач. Все чаще возникает потребность не только

в анализе большого количества данных, но и в их дальнейшей визуализации. Большая часть данных может быть информативной и иметь практическое применение только лишь с географической привязкой. Следовательно, многие области должны взаимодействовать с геоинформатикой и картографией [1].

Разработка интерактивной карты исторических зданий и сооружений актуальна, поскольку ГИС позволяет картировать объекты окружающего мира, а затем анализировать их по огромному количеству параметров, визуализировать их и на основе этих данных [2]. Столь мощная технология позволяет решать при помощи ГИС огромное количество задач, как глобальных, так и частных.

Цель разработки интерактивной карты исторических зданий и сооружений города Таганрога – сохранение и регенерация культурного и исторического наследия для развития как города, так и страны в целом [3].

В нашем случае разработка начинается со сбора данных, на основе которых будет построена карта. На сегодняшний день в городе Таганроге как минимум 50 памятников истории и культуры в виде зданий и сооружений [4]. В качестве атрибутивной информации выступают:

- название объекта;
- год постройки;
- адрес.

Они были собраны в таблицу (рисунок 1) для дальнейшего нанесения на карту со всеми атрибутами. Сейчас таблица насчитывает 60 исторических зданий и сооружений, в дальнейшем таблица будет пополняться фотографиями и краткой историей каждого объекта.

	A	B	C
1	№	Наименование объекта культурного наследия, дата сооружения, автор	Местонахождение объекта культурного наследия
2	1	Мемориальное здание. Б. дом Сиригос, 1880г.	ул. Александровская, 13 / пер. Добролюбовский, 17
3	2	Мемориальное здание. Б. Таганрогского отделения Госбанка, 1870 г.	ул. Александровская, 33 / пер. Тургеневский, 32
4	3	Мемориальное здание. Б. дом Паласова, 1870 г.	ул. Александровская, 45
5	4	Мемориальное здание. Б. дом Куцули, 1850 г.	ул. Александровская, 51
6	5	Мемориальное здание. Б. келья греческого монастыря, 1850-е гг.	ул. Александровская, 66 (во дворе)
7	6	Мемориальное здание. Б. дом Вальяно, 1840 г.	ул. Александровская, 76
8	7	Мемориальное здание. Б. дом Коресси, 1870-е гг.	ул. Александровская, 82
9	8	Мемориальное здание. Б. дом Бергина, 1870 г.	ул. Александровская, 94 (во дворе)
10	9	Мемориальное здание. Б. дом Михайлова, 1890 г.	пер. Большой Садовый, 11
11	10	Мемориальное здание. Б. дом Гордиенко, 1890 г.	пер. Большой Садовый, 13
12	11	Мемориальное здание. Жилой дом.	пер. А. Глушко, 10
13	12	Мемориальное здание. Б. дом Диамантиди, 1860 г.	пер. А. Глушко, 29
14	13	Мемориальное здание. Б. дом Мирошниченко, 1880 г.	пер. А. Глушко, 44а
15	14	Мемориальное здание. Б. дом Царенко, 1880 г.	пер. А. Глушко, 46
16	15	Мемориальное здание. Б. дом Ильченко, 1870 г.	пер. А. Гоголевский, 25
17	16	Мемориальное здание. Б. 2-е городское мужское приходское училище.	пер. А. Гоголевский, 67
18	17	Мемориальное здание.	пер. А. Гоголевский, 118
19	18	Мемориальное здание. Б. дом Ножникова, 1870 г.	ул. Греческая, 90
20	19	Мемориальное здание. Б. дом Меркулова, 1880 г.	ул. Греческая, 102
21	20	Мемориальное здание. Б. общество Красного креста, 1920 г.	ул. Греческая, 104
22	21	Мемориальное здание. Б. дом Руссо	пер. Добролюбовский, 19
23	22	Мемориальное здание. Б. дом Колтакова.	пер. Добролюбовский, 21
24	23	Мемориальное здание. Жилой дом.	пер. Донской, 29
25	24	Мемориальное здание. Б. дом Делaporte, 1860 г.	пер. Итальянский, 9 (2 здания)
26	25	Мемориальное здание. Б. дом Черницкой, 1850-е гг.	пер. Итальянский, 22
27	26	Мемориальное здание. Б. дом Семенова, 1870 г.	пер. Итальянский, 65
28	27	Мемориальное здание. Б. дом Гудзенко, 1860-е гг.	пер. Красный, 3
29	28	Мемориальное здание. Б. дом Попова, 1890-е гг.	пер. Красный, 7

Рисунок 1 – Исторические здания и сооружения города Таганрога

Разработка происходит в программном комплексе с открытым кодом Quantum GIS (QGIS) версии 3.16 с помощью различных модулей, встроенных в систему. Система разрабатывалась по требованиям ГОСТ Р 50828-95 [5]. Для создания карты города Таганрога в систему был подгружен слой модуля QuickMapServices, который содержит карты OpenStreetMap (OSM). Слой был подгружен в качестве подложки, с помощью масштабирования на карте был найден город Таганрог.

Для привязки точек к карте в QGIS необходимо создать новый shape-файл с типом примитива «точка». Далее, отмечая точки на карте с географической привязкой, вносим данные о каждом объекте. Всего было привязано 60 объектов, которые относятся к историческим зданиям и сооружениям города Таганрога. Итог изображен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Географическая привязка исторических зданий и сооружений

В свою очередь, к каждой точке на карте привязана атрибутивная информация об этом объекте. Таблица атрибутов всех нанесенных на карту объектов представлена на рисунке 3.

id	Название	Год
2	1 Мемориальное здание. Б. дом Сиригос	1880
3	2 Мемориальное здание. Б. Таганрогского отделения Госбанка	1870
4	3 Мемориальное здание. Б. дом Паласова	1870
5	4 Мемориальное здание. Б. дом Куцули	1850
6	5 Мемориальное здание. Б. келья греческого монастыря	1850
7	6 Мемориальное здание. Б. дом Вальяно	1840
8	7 Мемориальное здание. Б. дом Коресси	1870
9	8 Мемориальное здание. Б. дом Берлина	1870
10	9 Мемориальное здание. Б. дом Михайлова	1890
11	10 Мемориальное здание. Б. дом Гордиенко	1890
12	11 Мемориальное здание. Жилой дом.	NULL
13	12 Мемориальное здание. Б. дом Диамантиди	1860
14	13 Мемориальное здание. Б. дом Мирошниченко	1880
15	14 Мемориальное здание. Б. дом Царенко	1880
16	15 Мемориальное здание. Б. дом Ильченко	1870
17	16 Мемориальное здание. Б. 2-е городское мужское приходское училище.	NULL
18	17 Мемориальное здание. Б. дом Ножникова.	1870
19	18 Мемориальное здание. Б. дом Меркулова.	1880
20	19 Мемориальное здание. Б. общество Красного креста.	1920
21	20 Мемориальное здание. Б. дом Руссо.	1880
22	21 Мемориальное здание. Б. дом Колтакова.	NULL
23	22 Мемориальное здание. Жилой дом.	NULL
24	23 Мемориальное здание. Б. дом Делапорте.	1860
25	24 Мемориальное здание. Б. дом Черницкой.	1850
26	25 Мемориальное здание. Б. дом Семенова.	1870

Рисунок 3 – Таблица атрибутов исторических зданий и сооружений

Для быстрого просмотра информации об объекте достаточно кликнуть на интересующий объект и вся информация о нем появится в диалоговом окне, как показано на рисунке 4.



Рисунок 4 – Просмотр информации об объекте

Также для удобного поиска интересующих объектов можно воспользоваться фильтрами атрибутивных данных (они же называются запросами). На рисунке 5 отображен запрос поиска зданий и сооружений 1880 года постройки.

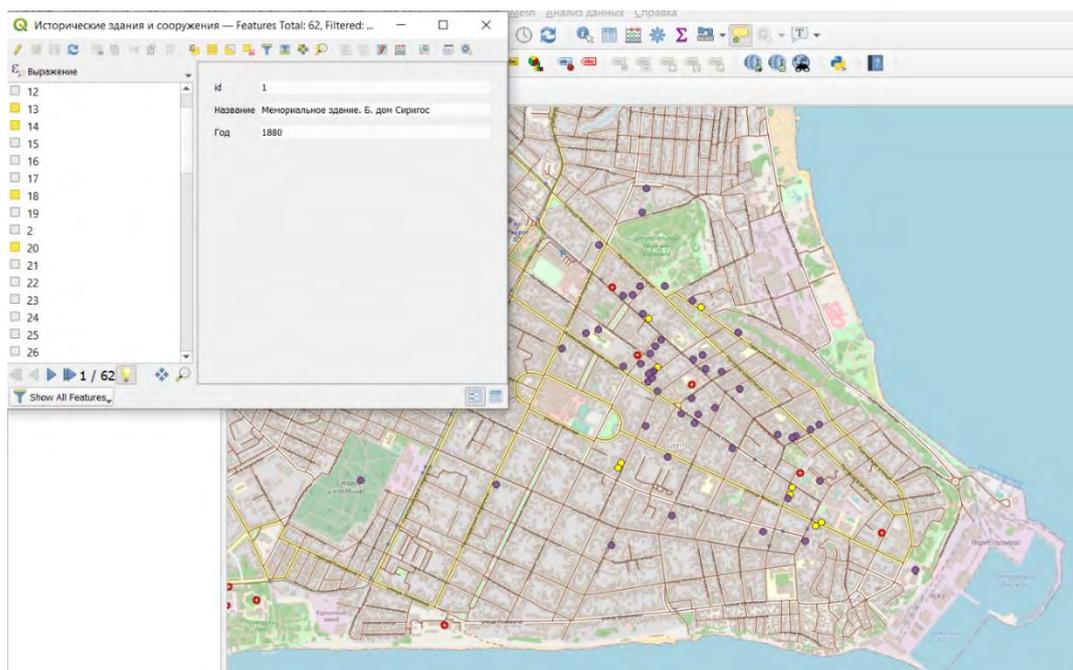


Рисунок 5 – Работа с запросами в таблице атрибутов

После создания карты города с отмеченными на ней историческими зданиями и сооружениями, необходимо будет разработать отдельное ГИС-приложение для десктопа с помощью программного модуля PyQt [6-7].

Часть кода для внедрения нашей карты в будущий интерфейс программы представлен ниже:

```
from PyQt4 import QtCore, QtGui
from qgis.core import *
from qgis.gui import *
import sys,os
# Импорт созданного интерфейса
from mainwindow_ui import Ui_MainWindow
qgis_prefix = os.get( "QGIS" )
class MainWindow( QtGui.QMainWindow, Ui_MainWindow ):
    def __init__( self ):
        QtGui.QMainWindow.__init__( self )
        self.setupUi( self )
```

По итогу проделанной работы была собрана база данных всех исторических памятников архитектуры нашего города. Произведена работа по созданию карты в программном комплексе QGIS с нанесением на карту собранных ранее данных об объектах с географической привязкой и созданием таблицы атрибутов. Также был написан код для будущего ГИС-приложения в десктопной версии с внедрением карты в интерфейс с помощью языка программирования Python.

Список литературы:

1. Владимиров В.Н. Историческая геоинформатика. – Барнаул: 2010.
2. Середович, В. А. Геоинформационные системы: назначение, функции, классификация / В. А. Середович, В. Н. Ключниченко, Н. В. Тимофеева. – Новосибирск: СГГА, 2013. – 192 с.
3. Полякова М.Л. Охрана культурного наследия России. – М.: Союз, 2012. – С. 62.
4. Постановление Главы Администрации Ростовской области от 16. 01. 1995 г. № 7.
5. ГОСТ Р 50828-95. Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования. – М.: Издательство стандартов, 1996. – С. 9.

6. Азаров А.Е. Создание программы с помощью PyQt // Постулат. 2019. – № 1-1 (39). – С. 7.
7. Нафикова А.Р., Габбасова Р.И., Рахимова А.Р. Возможности геоинформационной системы QUANTUM GIS // Интеграция наук. 2018. – № 5 (20). – С. 66-67.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ СТАТЕЙ

Ф.И.О.	Место работы/учебы	Должность	Ученая степень	Звание
Акулова Елена Алексеевна	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»	Зав. кафедрой геодезии и кадастров	к.т.н.	доцент
Андреев Евгений Александрович	Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа			
Алябьева Анна Давыдовна	АО «Урало-Сибирская ГеоИнформационная Компания» (АО «УСГИК)	Директор Инженерного центра		
Борисова Юлия Сергеевна	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»	Старший преподаватель кафедры геодезии и кадастров		
Богданова Ольга Викторовна	ФГБОУ ТО "Тюменский индустриальный университет"	профессор кафедры геодезии и кадастровой деятельности	к.э. н.	доцент
Бедрин Даниил Андреевич	ООО «Брусника»	юристконсульт		
Бедрина Светлана Анатольевна	Уральский государственный горный университет, Екатеринбург	Доцент кафедры геодезии и кадастров	к.п.н.	доцент
Брандибура Светлана Дмитриевна	ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Хабаровск			
Буторова Наталья Владиславовна,	ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»			
Бударова Валентина Алексеевна	ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»	Профессор кафедры геодезии и кадастровой деятельности	к.т.н.	доцент
Вдовенко Владимир Александрович	ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»	Ведущий инженер кафедры геодезии и землеустройств		

		а		
Германович Юлия Геннадьевна	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»	Ст. преподаватель каф. Геодезии и кадастров		
Головина Елена Михайловна	ФГБОУ ВО «УГГУ»	Старший преподаватель кафедры геодезии и кадастров		
Дементьева Елизавета Игоревна	ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург			
Ефремова Дарья Андреевна	ФГБОУ ВО «Уральский Федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина», Екатеринбург			
Желясков Александр Любомирович	ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», Пермь	Заведующий кафедрой кадастра недвижимости и природных ресурсов		
Заякаев Камиль Дамирович	Башкирский государственный аграрный университет, Уфа			
Зотова Наталия Александровна	Башкирский государственный аграрный университет, Уфа			
Иванова Ольга Игоревна	Красноярский государственный Аграрный Университет	доцент	к. г.н.	доцент
Канакова Елена Владимировна	Министерство природных ресурсов Хабаровского края	Заместитель начальника управления - начальник отдела земельных ресурсов управления природных ресурсов		
Кирик Дарья Александровна	ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-			

	технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», Пермь			
Кобзев Антон Александрович	АО «Урало-Сибирская Гео-Информационная Компания», Екатеринбург			
Коковин Петр Александрович Соавтор	ФГБОУ ВО «Уральский Государственный горный университет», Екатеринбург	доцент	к.с-х.н.,	доцент
Колчина Маргарита Евгеньевна	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург	доцент	к.э.н	
Колчина Наталья Владимировна	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург	Старший преподаватель кафедры геодезии и кадастров		
Коновалов Владимир Ефимович,	Уральский государственный горный университет, Екатеринбург	доцент	К.т.н.	доцент
Кочнева Дарья Олеговна	ФГБОУ ВО «Уральский Государственный горный университет», Екатеринбург	магистрант		
Кузнецов Эдуард Дмитриевич	ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург	Зав. кафедрой	д.ф-м.н.	доцент
Левитская Татьяна Иосифовна	«Уральский федеральный университет» Екатеринбург	доцент	К.т.н.	доцент
Лерман Ярослава Владимировна	АО «Уралгеоинформ»			
Мазуркин Петр Матвеевич	Поволжский государственный технологический университет	Заведующий кафедрой природообустройства	д.т.н.	профессор
Маканова Алина Талгатовна	ФГБОУ ВО «Уральский Федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина», Екатеринбург			
Макарова	Башкирский	Студент 4		

Ульяна Александровна	Государственный Аграрный Университет, кафедра кадастра недвижимости и Геодезии, г.Уфа,	курса направления земельный кадастр		
Масякова Мария Владимировна	Поволжский государственный технологический университет г. Йошкар-Ола	Студент		
Назаров Игорь Владимирович	Уральский государственный горный университет, Екатеринбург	Старший преподаватель кафедры геодезии и кадастров		
Облендер Анна Константиновна	«Уралгеоинформ» г.Екатеринбург,	магистрант		
Окмянская Валентина Михайловна	ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень	ассистент, аспирант 3 курса		
Ирина Максимовна Паршакова	ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург			
Поносов Александр Николаевич	ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», Пермь	доцент	к. э.н.	доцент
Раимов Руслан Ильдарович	АО «Уралгеоинформ»			
Самсонова Виктория Владимировна	ФГАОУ ВО «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения, г. Таганрог			
Соврикова Екатерина Михайловна	Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул			
Старицына Ирина Анатольевна	Уральский государственный аграрный университет			

Старицына Наталья Анатольевна	Уральский государственный колледж им. И.И. Ползунова			
Старицына Ирина Анатольевна	ФГБОУ ВО Уральский Государственный Аграрный Университет	доцент, кафедра Землеустройства, факультет агротехнологий и землеустройства	к. г-м. н.	
Старицына Наталья Анатольевна	ФГБОУ ВО Уральский Государственный Аграрный Университет			
Татарчук Анна Петровна	Уральский Государственный Аграрный Университет	старший преподаватель		
Титаренко Евгения Владимировна	«Уральский федеральный университет» г. Екатеринбург			
Токарева Надежда Ивановна	ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» г. Йошкар-Ола, РФ			
Филяевских Алёна Константиновна	ФГБУ «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии» по Уральскому Федеральному округу			
Хайдукова Диана Маратовна	АО «Уралгеоинформ», г. Екатеринбург			
Хайруллина Лариса Батыевна	ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень	доцент	к.т.н.	доцент
Шахова Анастасия Игоревна	Уральский государственный горный университет, Екатеринбург			
Шипилова Екатерина Владимировна	Уральский государственный горный университет, Екатеринбург	Старший преподаватель кафедры геодезии и кадастров		

Шумилова Анастасия Геннадьевна	ФГБОУ ВО «Уральский Федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург			
Ярославцева Диана Анатольевна	ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, Пермь ООО «Кадастровое бюро», г. Краснокамск Пермского края	магистрант		

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И
УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ**

**Сборник статей III Национальной научно-практической
конференции**

24 мая 2021 г.

Компьютерная верстка З.В. Бирюкова