

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
VIII Национальной научно-практической
конференции**

апрель 2026 г.

•

Екатеринбург – 2026

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

XXI УРАЛЬСКАЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ДЕКАДА
3-12 АПРЕЛЯ 2026 г.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ**

**СБОРНИК СТАТЕЙ VIII НАЦИОНАЛЬНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

г. Екатеринбург, апрель 2026 г.

•

Екатеринбург – 2026

УДК

330.101+332.14/.2/.3/.62/.63/.7/.83+338.1+349.42/.6+377.5+502.5+528.01/.02/.44/.48+553.04+622.04/.882+631.153/.6+711.4/.7

Редакционная коллегия

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

Колчина Маргарита Евгеньевна – доцент кафедры геодезии и кадастров УГГУ, к.э.н. (технический редактор).

Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью:

Сборник статей VIII Национальной научно-практической конференции, г. Екатеринбург, апрель 2026 г. / отв. редактор Е.А. Акулова. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2026. 341 с.

ISBN ____

В сборнике статей представлены результаты авторских исследований по следующим направлениям

1. Землеустройство и кадастр. управление земельными ресурсами и недвижимостью.
2. Инженерные изыскания в землеустройстве, кадастре и строительстве.
3. Подготовка кадров в области землеустройства и кадастров.
4. Научные исследования и разработки молодых ученых в области геодезии, землеустройства и кадастров.

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, геоинформационных систем, экономики недвижимости, экологии и природопользования, а также для специалистов науки и производства горнопромышленного комплекса.

Статьи опубликованы в авторской редакции. Редакционный комитет 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, 2026
© Авторы, постатейно, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТР. УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И НЕДВИЖИМОСТЬЮ	7
БЛЮДЕНОВ АЛЕКСАНДР ВЯЧЕСЛАВОВИЧ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ, КАК ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВОЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ	7
ГЕРМАНОВИЧ ЮЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА, ГОЛОВИНА ЕЛЕНА МИХАЙЛОВНА ОЦЕНКА УЩЕРБА ПРИ НАРУШЕНИИ ГРАНИЦ ГОРНОГО ОТВОДА: ВСКРЫШНЫЕ ПОРОДЫ ИЛИ ПОЛЕЗНОЕ ИСКОПАЕМОЕ?	16
ГОЛОВИНА ЕЛЕНА МИХАЙЛОВНА, ГЕРМАНОВИЧ ЮЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОЗИМНИКА ПРОДЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ И ПРОЕКТА МЕЖЕВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДОРОГИ АНАГВАЙ-ПАЛАНА	28
ЕРШОВА ТАТЬЯНА ЛЕОНИДОВНА, БЕДРИНА СВЕТЛАНА АНАТОЛЬЕВНА НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА МАШИНО-МЕСТ	41
КОНОВАЛОВ ВЛАДИМИР ЕФИМОВИЧ, КОЛЧИНА МАРГАРИТА ЕВГЕНЬЕВНА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОТРАБОТАННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	56
МИЛЛЕР КРИСТИНА ВИТАЛЬЕВНА ЛЕСНОЙ УЧАСТОК В СФЕРЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ: ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЧАСТИ ЛЕСНОГО УЧАСТКА И ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	69
СОВРИКОВА ЕКАТЕРИНА МИХАЙЛОВНА ПРОВЕДЕНИЕ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ В СНТ	80
СОВРИКОВА ЕКАТЕРИНА МИХАЙЛОВНА КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ И РЕГИСТРАЦИЯ ПРАВ В ОТНОШЕНИИ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ В СНТ	87
СУТОРМИНА ЭЛЛА НИКОЛАЕВНА СРАВНЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ РЫНОЧНОЙ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕЙ И ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ	94
РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ, КАДАСТРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ	105
БАШАРИН АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ ТЕХНОЛОГИЯ SLAM В СОВРЕМЕННОЙ ГЕОДЕЗИИ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ	105

ИШБУЛАТОВ МАРАТ ГАЛИМЬЯНОВИЧ. ХАСАНЬЯНОВ ТИМУР АЙНУРОВИЧ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПОД ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ	111
МИФТАХОВ ИЛЬНУР РИНАТОВИЧ, ДАУТОВ АНСАФ РИНАТОВИЧ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НЕФТЕГАЗОСБОРНОГО ТРУБОПРОВОДА	118
ПЕСТРЯКОВ АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ, СБРОДОВА НАДЕЖДА ВАСИЛЬЕВНА ВОПРОСЫ ИЗЫСКАНИЙ И ОБСЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ	125
РАЗДЕЛ 3. ПОДГОТОВКА КАДРОВ В ОБЛАСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ	135
ЗАЙКИН АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ ЗНАЧЕНИЕ ПРАКТИКИ И СТАЖИРОВОК В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ И КАДАСТРУ	135
РАЗДЕЛ 4. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ОБЛАСТИ ГЕОДЕЗИИ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ	142
АГАРКОВ ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ГРАНИЦАХ ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ (НА ПРИМЕРЕ ШАРТАШСКОГО ГРАНИТНОГО КАРЬЕРА Г. ЕКАТЕРИНБУРГА)	142
АПУНОВ РУСТАМ ОЛЕГОВИЧ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РЫНКА КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД ТЮМЕНЬ	153
БАЙОРИС АЛЕКСАНДРА РОМАСОВНА, ЕРШОВ АНАТОЛИЙ ВИКТОРОВИЧ ЭФФЕКТИВНОЕ СОЗДАНИЕ 3D-ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ: ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОЦЕДУРНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PYTHON	161
ВАЛЕЕВА ЯНА РУСЛАНОВНА, СКАЧКОВА МАРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	170
ВАХИТОВА ЭЛИНА РИШАТОВНА, ИВАНОВА ОЛЬГА ЮРЬЕВНА ПОРЯДОК ПЕРЕВОДА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В ЗОНУ ПРОИЗВОДСТВА	179
ЕРОХИНА АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЯМИ	187

ЗЕЛЕНЧУК АРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, ИВАНОВА ОЛЬГА ЮРЬЕВНА АРЕНДНЫЕ ДОМА КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЖИЛИЩНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ГОРОДАХ- МИЛЛИОННИКАХ	194
КОЗАЧУК АНАСТАСИЯ НИКОЛАЕВНА СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНОВ КРЫМА И ИХ РОЛЬ В ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	204
КОЛПАКОВА ЛЮБОВЬ АЛЕКСЕЕВНА ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ГРУБЕРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГАББРО	210
КОЧУРОВА КИРА ПАВЛОВНА, ШИПИЛОВА ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРОВНА ПРАВОВЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПИСАНИЯ ГРАНИЦ ОБЪЕКТОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА НА ПРИМЕРЕ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	219
ЛИФАНОВА ДАРЬЯ РОМАНОВНА, ЧЕРНЫХ АНАСТАСИЯ ЮРЬЕВНА, НАРТОВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС В АГРОПРОМЫШЛЕННОСТИ	232
МАКАРОВА МАРИНА ЕВГЕНЬЕВНА МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ПРИГОДНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	239
МУХАМЕДГАЛИНА ЗИЛЬДА ГАЯЗОВНА, ИШБУЛАТОВ МАРАТ ГАЛИМЬЯНОВИЧ ПРИМЕНЕНИЕ GNSS-ТЕХНОЛОГИЙ (GPS/ГЛОНАСС) ПРИ КОНТРОЛЬНО- ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СЪЕМКЕ МЕЖПОСЕЛКОВЫХ ГАЗОПРОВОДОВ: ТОЧНОСТЬ И ПОГРЕШНОСТИ	249
НЕПРОЗВАНОВА ЕВГЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, ТИТОВЕЦ АЛИСА ЮРЬЕВНА ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	256
ПОЛЕЩУК ЕВГЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, ТИТОВЕЦ АЛИСА ЮРЬЕВНА ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ В ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	264
ПОЛИЩУК ДАРЬЯ ВИКТОРОВНА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В КРАСНОГВАРДЕЙСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ	272
ПОЛУШКОВСКИЙ БОРИС ВИКТОРОВИЧ, КАНАМАТОВ ИСЛАМ ДАГИРОВИЧ АНАЛИЗ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ	279

СИБАГАТУЛЛИНА ДАРЬЯ РАДИКОВНА ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА	286
ФИЛИППОВА КСЕНИЯ НИКОЛАЕВНА, СКАЧКОВА МАРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДА	295
УТКИН ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, БАЙКОВ АЙДАР ГИЗЯРОВИЧ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: РОЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ	305
ФЛЯГИНА МАРИНА ДМИТРИЕВНА, ШИШКИНА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА РАЗВИТИЕ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В КРУПНЕЙШЕМ ГОРОДЕ ЗА СЧЕТ СЕГМЕНТА СТАНДАРТ-КЛАССА (НА ПРИМЕРЕ Г. ЕКАТЕРИНБУРГ)	314
ЧАЧИНА ЮЛИЯ АЛЕКСЕЕВНА, ИВАНОВА ОЛЬГА ЮРЬЕВНА АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ ПЕРВИЧНОГО РЫНКА ЖИЛЬЯ В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ГОРОД ТЮМЕНЬ	322
ЧЕРНЫХ АНАСТАСИЯ ЮРЬЕВНА, ЛИФАНОВА ДАРЬЯ РОМАНОВНА, НАРТОВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА ГИС-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ УСТОЙЧИВОСТЬЮ АГРОЛАНДШАФТОВ	331

РАЗДЕЛ 1
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И УПРАВЛЕНИЕ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ

УДК 332.3

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ,
КАК ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВОЙ МЕХАНИЗМ
УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОБЪЕКТАМИ
НЕДВИЖИМОСТИ

БЛЮДЕНОВ АЛЕКСАНДР ВЯЧЕСЛАВОВИЧ
(РУКОВОДИТЕЛЬ – МИХАЙЛОВА А.Д.)

Уральский государственный лесотехнический университет. г. Екатеринбург

Аннотация. В статье исследуется проблема разрыва между землеустройством и кадастровым учётом в РФ, приводящая к правовым коллизиям и административным барьерам. Проанализированы причины рассогласованности (нормативное устаревание, технологическая разобщённость, методологические различия). Предложен комплекс мер по интеграции процессов: цифровизация документооборота, унификация стандартов, автоматизированная проверка данных. Показаны ожидаемые эффекты реформы — снижение земельных споров на 30–40 %, сокращение сроков учёта до 5 дней, повышение точности кадастровой оценки на 25 %.

Ключевые слова: землеустройство, кадастровый учёт, ЕГРН, цифровизация, интеграция данных, земельная реформа.

LAND MANAGEMENT AND REAL ESTATE CADASTRE,
AS AN ORGANIZATIONAL AND LEGAL MECHANISM FOR
MANAGING LAND RESOURCES AND REAL ESTATE

A.V. BLYUDENOV

Annotation. The article explores the problem of the gap between land management and cadastral registration in the Russian Federation, which leads to legal conflicts and administrative barriers. The reasons for the inconsistency (normative obsolescence, technological disunity, and methodological differences) are analyzed. A set of measures for integrating processes is proposed, including digitalization of document management, unification of standards, and automated data verification. The expected effects of the reform are demonstrated, including a 30-40% reduction in land disputes, a 5-day reduction in registration time, and a 25% increase in the accuracy of cadastral assessment.

Keywords: Land management, cadastral registration, EGRN, digitalization, data integration, and land reform.

Исследуемая *проблема* – системный разрыв между землеустройством и кадастровым учётом, выражающийся в:

- несогласованности данных;
- ошибках учёта;
- длительных сроках согласования (до 30 дней);
- финансовых издержках для собственников и бюджета.

Причины – устаревание ФЗ № 78-ФЗ «О землеустройстве» (не учитывает цифровизацию), отсутствие единой цифровой платформы для синхронизации данных.

Методики исследования:

- анализ нормативно-правовой базы (ФЗ, постановления, приказы);
- сравнительный анализ процессов землеустройства и кадастрового учёта;

Выявлены ключевые зоны рассогласования:

- различие в форматах и сроках подготовки межевых планов и выписок из ЕГРН;

- отсутствие автоматизированной проверки соответствия землеустроительных решений требованиям кадастра;

Таким образом, существующая разобщённость землеустройства и кадастра тормозит развитие земельного рынка и повышает риски для собственников.

В современных условиях управление земельными ресурсами выступает ключевым фактором реализации стратегических задач Российской Федерации: от национальных проектов («Жильё и городская среда», «Экология», «Цифровая экономика») до обеспечения пространственного развития страны до 2030 года. Эффективность этого управления напрямую влияет на экономическое развитие, экологическую безопасность и социальную стабильность.

На практике, однако, система сталкивается с системным разрывом между землеустройством и кадастровым учётом. Этот разрыв порождает правовые коллизии, технические ошибки и административные барьеры, что делает актуальным пересмотр нормативной базы и подготовку нового федерального закона.

Сущность и функции двух механизмов

Землеустройство представляет собой комплекс мероприятий по:

- изучению состояния земель;
- планированию и организации их рационального использования;
- охране почв и экосистем;
- описанию и установлению границ объектов;
- разработке проектов межевания и зонирования.

Его цели закреплены в ст. 1 ФЗ от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве»:

- обеспечение эффективного землепользования;
- сохранение плодородия сельхозземель;
- предотвращение деградации ландшафтов;

- упорядочение границ земельных участков.

Государственный кадастровый учёт (в рамках ЕГРН) — это систематизированный свод данных о земельных участках, включающий:

- границы и местоположение;
- правообладателей и виды прав;
- кадастровую стоимость;
- правовой режим и ограничения.

Ключевые функции кадастра:

- учётная (фиксация объектов и характеристик);
- правовая (подтверждение вещных прав);
- налоговая (расчёт земельного налога);
- информационная (обеспечение данных для планирования);
- контролирующая (мониторинг использования земель).

Почему возникла необходимость в новом законе: корни проблем.

Разрыв между землеустройством и кадастром сформировался постепенно из-за совокупности факторов:

Нормативное устаревание

ФЗ № 78-ФЗ «О землеустройстве» (2001 г.) не учитывает цифровизацию процессов и требования современной системы ЕГРН. Например, процедуры согласования межевых планов остаются бумажными, а форматы документов не унифицированы.

Технологическая разобщённость. Данные землеустройства (проекты межевания, схемы зонирования) и сведения ЕГРН хранятся в разных системах. Отсутствует единая цифровая платформа для их синхронизации.

Методологические расхождения.

1. В землеустройстве границы определяются на основе полевых измерений и проектных решений.

2. В кадастре — ответственность несет кадастровый инженер, проводит повторную проверку при подаче документов.

3. Административные барьеры.

Согласование документов между Росреестром, Роскадастром и органами землеустройства занимает до 30 дней, но относится не ко всем случаям, а имеет конкретные рамки применения. Этот срок закреплён в Приказе Росреестра от 14 февраля 2023 года №П/0036, который регулирует порядок согласования и утверждения землеустроительной документации. Согласно этому документу, решение о согласовании или об отказе в согласовании землеустроительной документации принимается органом, осуществляющим согласование, в течение 30 дней со дня представления документации на согласование. Разработчик и заказчик документации уведомляются о принятом решении в срок, не превышающий 3 рабочих дней с даты его принятия.

Однако этот порядок применяется не ко всем видам землеустроительной документации, а только к той, которая подготовлена в отношении границ субъектов Российской Федерации — карт (планов) объектов землеустройства. В таких случаях документация направляется разработчиком совместно с заказчиком для согласования в орган государственной власти смежного субъекта Российской Федерации.

Для других видов землеустроительной документации (например, связанных с установлением границ муниципальных образований, земельных участков и т. д.) могут действовать иные процедуры и сроки, которые регулируются другими нормативными актами. Например, при согласовании границ муниципальных образований может потребоваться экспертиза, сроки проведения которой могут отличаться (например, в некоторых случаях экспертиза занимает от 30 до 60 дней).

Неполнота данных. Особенно это касается земель сельхозназначения и лесного фонда:

- отсутствуют актуальные сведения о плодородии почв;
- не зафиксированы границы мелиоративных систем;

- нет данных о фактическом использовании участков.

Финансовые издержки.

Ошибки в учёте вынуждают собственников повторно проводить межевание, а бюджет теряет доходы из-за некорректной кадастровой оценки.

Проект нового закона: цели и ключевые нововведения

В 2025 г. инициирована разработка проекта федерального закона «О землеустройстве», призванного устранить указанные проблемы. Его основные цели:

- создание интегрированной системы пространственного управления;
- синхронизация процедур землеустройства и кадастрового учёта; цифровизация документооборота;
- снижение числа земельных споров и административных барьеров.

Ключевые нововведения

1. Единые цифровые стандарты для межевых планов и кадастровых документов. Все данные будут формироваться в машиночитаемом формате, совместимом с ФГИС ЕГРН.

2. Автоматизированная проверка соответствия землеустроительных решений требованиям ЕГРН. Система будет выявлять наложения границ и противоречия в зонировании до регистрации.

3. Сокращение сроков согласования — до 10 рабочих дней за счёт электронного обмена данными между ведомствами.

4. Обязательная интеграция данных землеустройства в ЕГРН. Проекты межевания и схемы зонирования станут частью реестра.

5. Унификация требований к описанию границ и видов разрешённого использования. Вводится единый классификатор для всех уровней управления.

6. Создание федеральной карты сельхозземель с данными о плодородии, мелиорации и перспективном использовании.

Ожидаемые результаты:

- снижение числа земельных споров на 30–40 %;
- сокращение сроков постановки на учёт до 5 дней;
- повышение точности кадастровой оценки на 25 %;
- вовлечение в оборот неиспользуемых земель (до 13 млн га к 2030

г.).

Организационная структура и технологии. Участники процесса:

- Росреестр — ведение ЕГРН, кадастровый учёт;
- Роскадастр — выполнение кадастровых работ;
- Минэкономразвития — разработка нормативной базы;
- региональные/муниципальные органы — управление землями на местах;
- частные кадастровые инженеры — полевые измерения и подготовка документов.

Технологические компоненты:

- ГИС-платформы — визуализация и анализ пространственных данных;
- дистанционное зондирование (спутники, дроны) — мониторинг земель;
- электронные сервисы («Публичная кадастровая карта», личный кабинет Росреестра);
- искусственный интеллект — автоматизированная проверка документов.

Базы данных:

- ЕГРН — основной реестр недвижимости;
- Государственный фонд данных землеустройства;
- региональные геопорталы;
- Единая федеральная информационная система о землях сельхозназначения (ЕФИС ЗСН).

В таблице 1 проведен сравнительный анализ механизмов.

Таблица 1 – Сравнительный анализ механизмов

Критерий	Землеустройство	Кадастровый учет
Цель	Организация рационального использования земель	Учёт и регистрация прав на недвижимость
Нормативная база	ФЗ № 78-ФЗ, постановления Правительства	ФЗ № 218-ФЗ, Налоговый кодекс
Основной документ	Межевой план, проект межевания	Выписка из ЕГРН
Исполнитель	Кадастровые инженеры, госорганы	Росреестр, Роскадастр
Результат	Установленные границы, зонирование	Кадастровый номер, правовая запись
Сроки выполнения	15–30 дней (полевые работы + согласование)	3–5 дней (при отсутствии ошибок)
Стоимость	Зависит от площади и сложности участка	Фиксированная госпошлина

В таблице 2 рассмотрены этапы взаимодействия механизмов.

Таблица 2 – Этапы взаимодействия механизмов

Этапы	Действия	Сроки
1. Инициация	Подача заявки собственником или решение госорганов	1 день
2. полевые работы	Геодезия, межевание, согласование границ	5-10 дней
3. Камеральная обработка	Подготовка планов, описаний, проверка данных	3-5 дней
4. Внесение в ЕГРН	Регистрация сведений, присвоение кадастрового номера	3-5 дней
5. Выдача документов	Получение выписки из ЕГРН, межевого плана	1-2 дня

Перспективы развития.

Для преодоления существующих проблем необходимы:

- цифровизация — полный переход на электронный документооборот, внедрение ИИ для анализа данных.
- унификация — синхронизация ЕГРН с лесным, водным и градостроительным реестрами.

- упрощение процедур — сокращение сроков учёта до 3–5 дней.
- общественный контроль — открытые данные для граждан и бизнеса через «Публичную кадастровую карту».

Таким образом, разрыв между землеустройством и кадастровым учётом — системная проблема, тормозящая развитие земельного рынка и повышающая риски для собственников. Подготовка нового закона — шаг к созданию единой цифровой экосистемы управления земельными ресурсами.

Ключевые выгоды от реформы:

- гарантия прав собственников за счёт прозрачности данных;
- оптимизация использования земель через стратегическое планирование;
- формирование достоверной базы для налогообложения и инвестиций;
- снижение административной нагрузки на бизнес и граждан.

Только комплексный подход — сочетание законодательного обновления, технологических инноваций и межведомственной интеграции — позволит обеспечить устойчивое управление земельными ресурсами в интересах государства и общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 26.12.2024) // Собрание законодательства РФ. — 2001. — № 44. — Ст. 4147.
2. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве» (ред. от 25.12.2023) // Собрание законодательства РФ. — 2001. — № 26. — Ст. 2582.
3. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (ред. от 28.12.2024) // Собрание законодательства РФ. — 2015. — № 29 (ч. I). — Ст. 4344.
4. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» (ред. от 24.07.2023) // Собрание законодательства РФ. — 2007. — № 31. — Ст. 4017.

5. Приказ Росреестра от 14.02.2023 № П/0036 «Об утверждении порядка согласования и утверждения землеустроительной документации» // Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru. — 2023.

6. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 28.12.2024) // Собрание законодательства РФ. — 2000. — № 32. — Ст. 3340.

7. Постановление Правительства РФ от 20.08.2009 № 688 «Об утверждении Правил установления границ объектов землеустройства» // Собрание законодательства РФ. — 2009. — № 35. — Ст. 4240.

8. Приказ Минэкономразвития России от 03.06.2011 № 267 «Об утверждении Порядка описания местоположения границ объектов землеустройства» // Российская газета. — 2011. — № 156.

9. Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН): официальный сайт. — URL: <https://efis.mcsc.ru/efis> (дата обращения: 10.03.2026).

10. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр): официальный сайт. — URL: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 10.03.2026).

11. Публичная кадастровая карта: официальный ресурс Росреестра. — URL: <https://pkk.rosreestr.ru/> (дата обращения: 10.03.2026).

12. Проект федерального закона «О землеустройстве» (редакция 2025 г.) // Официальный сайт Федерального портала проектов нормативных правовых актов. — URL: <https://regulation.gov.ru/> (дата обращения: 10.03.2026).

УДК 553.042:347.245

ОЦЕНКА УЩЕРБА ПРИ НАРУШЕНИИ ГРАНИЦ ГОРНОГО ОТВОДА: ВСКРЫШНЫЕ ПОРОДЫ ИЛИ ПОЛЕЗНОЕ ИСКОПАЕМОЕ?

ГЕРМАНОВИЧ ЮЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА, ГОЛОВИНА ЕЛЕНА МИХАЙЛОВНА

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье рассматривается вопрос оценки ущерба недрам при разработке Калангуйского месторождения серпентинитов. Исследование основано на анализе геологических данных, проектной документации и результатов геодезических измерений. Сделана попытка комплексного подхода к анализу ситуации, включающего в себя геологический, правовой и экономический аспекты оценки горных работ за пределами горного отвода.

Ключевые слова: месторождение серпентинитов, нарушение границ горного отвода, вскрышные породы, полезное ископаемое, оценка ущерба, недропользование.

DAMAGE ASSESSMENT IN CASE OF VIOLATION OF THE BOUNDARIES OF THE MINING ALLOTMENT: OVERBURDEN ROCKS OR MINERALS?

JULIA GENNADIEVNA GERMANOVICH, ELENA MIKHAILOVNA GOLOVINA

Ural state mining University, Yekaterinburg

Abstract: The article considers the issue of assessing the damage to the subsoil during the development of the Kalanguiskoe serpentinite deposit. The study is based on the analysis of geological data, design documentation and geodetic measurement results. An attempt has been made to take an integrated approach to analyzing the situation, including the geological, legal and economic aspects of mining assessment outside the mining allotment.

Keywords: serpentinite deposit, violation of the boundaries of a mining allotment, overburden, minerals, damage assessment, subsurface use.

В ходе проведения работ по добыче серпентинита (для производства щебня) на Калангуйском месторождении недропользователь нарушил границы горного отвода. Инженером-геодезистом Ивановым И.И. были определены площадь и глубина выработки за пределами горного отвода, в его заключении для Арбитражного суда было указано о вреде, причиненном недрам в форме неучтенной добычи камня серпентинита в объеме 589 479 м³. В данной статье оспаривается не сам факт нарушения границ горного отвода, а то, что в ходе этих работ было извлечено полезное

ископаемое. Вопрос разграничения между добычей полезного ископаемого и извлечением вскрышных пород напрямую влияет на правовую и экономическую оценку действий недропользователя.

Для определения характера извлеченных пород и их правового статуса использовались: копия проекта открытой разработки Калангуйского месторождения серпентинитов на 95 л. (далее Проект), копия лицензии на право пользования недрами с приложениями на 21 л. (в том числе Приложение № 6 «Сведения об участке недр» - далее Приложение), заключение о проведенных геодезических измерениях на 27 л.

Калангуйское месторождение приурочено к одному из линейных тел ультрабазитов мангутского комплекса O_{1-2m} . Участок сложен серпентинитами, среди которых отмечаются небольшие линзообразные тела амфиболитов, тальк-карбонатных, слюдисто-тальк-хлоритовых пород, относимых к внутренней вскрыше.

Примечание: Вскрыша - горные породы, покрывающие и/или вмещающие полезное ископаемое. Различают вскрышу внешнюю – породы, покрывающие полезное ископаемое, и внутреннюю – породы, вмещающие полезное ископаемое, а также породные междупластья – относительно тонкие пласты горной породы, залегающие между более мощными пластами, и прослойки – тонкие слои породы в теле полезного ископаемого.

Таблица1 - Сравнительные данные геологического строения карьерного поля по данным Приложения и Проекта

Приложение №6 к Лицензии	Проект открытой разработки Калангуйского месторождения серпентинитов
Полезная толща сложена массивными плотными серпентинитами темно-зеленого цвета	
Мощность от 19,3 до 55,5 м средняя -44,8м выделены два слоя: - верхний представлен затронутыми выветриванием серпентинитами мощностью 0,5-11м (средняя- 3,2м), - нижний представлен серпентинитами, незатронутыми выветриванием	Мощность от 19,3м до 71,4м средняя 47,6м выделены: - затронутые выветриванием серпентиниты мощностью в среднем 3,2м. Выполнено 20 определений средней плотности и водопоглощения, 7 определений прочности - незатронутые выветриванием («свежие») серпентиниты. Выполнено 58 определений

Качественные характеристики определялись, но нет данных о количестве определений	средней плотности и водопоглощения, 28 определений прочности (Мощность указана до горизонта подсчета запасов (гор.+270м))
Вскрышные породы	
Представлены почвенно-растительным слоем, четвертичными глинами, мезокайнозойской дресвяно-щебнисто-глинистой корой выветривания серпентинитов, выветрелыми серпентинитами общей мощностью 0,8-24,2м (в среднем – 7,7м) Качественные характеристики вскрышных пород не определялись (стр. 2 Приложения)	Общая мощность вскрышных пород от 1,5м до 42,2м. (стр.22 Проекта). Средняя мощность вскрышных пород по месторождению – 8,6м, в том числе выветрелых серпентинитов, отнесенных к скальной вскрыше – 7,0м (соответственно рыхлой вскрыши- 1,6м) Выделены 3 типа вскрышных пород: 1) покровная рыхлая вскрыша (мощностью до 18м): делювиальные глины, элювиально-делювиальные щебнисто-глыбовые образования и коры выветривания 2) покровная скальная вскрыша (мощностью до 24,2м): выветрелые серпентиниты 3) внутренняя вскрыша (линзы слабых пород внутри тела полезного ископаемого - амфиболитовых, тальк-карбонатных, слюдисто-тальк-хлоритовых пород-наличие внутренней вскрыши 2,8%) Качественные характеристики вскрышных пород не определялись

В соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» грунт – это любая горная порода, почва, осадок и техногенные минеральные образования, рассматриваемые как многокомпонентные динамичные системы и часть геологической среды, изучаемые в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью. Грунты подразделяют на следующие классы: скальные, дисперсные и мерзлые.

Выветривание – это процесс механического разрушения и химического изменения горных пород. Термин «затронутый выветриванием» повсеместно встречается в ГОСТах, СНиПах, сводах правил, Справочниках и т.д. в контексте классификации горных пород, но однозначного определения этого понятия в нормативной литературе нет. В действующем сейчас Национальном стандарте РФ ГОСТ Р 58325-2018 "Грунты. Полевое описание" (утв. и введен в действие приказом

Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 декабря 2018 г. N 1124-ст) даны следующие определения:

1) невыветрелый - отсутствуют видимые признаки выветривания/преобразования скального массива в блоках отдельности и стенках трещин.

2) слабыветрелый - цвет исходной породы изменен относительно невыветрелого грунта, выветривание/преобразование очевидно, но снижение прочности незначительно.

3) выветрелый - скальный массив дезинтегрирован физическим выветриванием до обломков, в которых первичная структура минерального состава сохраняется. Потеря прочности относительно невыветрелого грунта – значительная.

4) сильновыветрелый - скальный массив изменен до дисперсного грунта физическим выветриванием и химическими преобразованиями, при этом исходная структурная матрица может сохраняться. Потеря прочности - весьма значительная.

Согласно ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» (Таблица Б.4 ГОСТа) выделяются следующие разновидности скальных грунтов по коэффициенту выветрелости, определяемому как отношение плотности выветрелого грунта к плотности невыветрелого (K_{wr}):

- слабыветрелый ($0,9 \leq K_{wr} < 1$)
- средневыветрелый ($0,8 \leq K_{wr} < 0,9$)
- сильновыветрелый ($K_{wr} < 0,8$)

Однако коэффициент выветрелости определяется лабораторными исследованиями, но ни в Приложении, ни в Проекте нет данных о том, что такие исследования проводились. (В Проекте сказано только об определении средней плотности, водопоглощения и прочности пород полезной толщи – серпентинитах «затронутых выветриванием» и «свежих» незатронутых выветриванием серпентинитов).

Существует также классификация горных пород по степени выветривания, предложенная Международным сообществом механики горных пород (ISRM). Выделяются следующие классы:

- UW — невыветрелая порода, в породе отсутствуют признаки изменений;

- SW — слабое выветривание, наблюдается некоторое изменение цвета породы, но её прочность практически не уступает прочности свежей породы;

- MW — умеренное выветривание, порода может значительно измениться, обычно за счёт окисления железа;

- HW — сильное выветривание, порода выветрена до такой степени, что проявляет свойства почвы, и её прочность резко снизится при контакте с водой;

- CW — полностью выветрена, порода превращена практически в почву, остатки исходной породы и структура практически не видны.

Однако не существует законодательного акта, разрешающего применение этой классификации в России.

Таким образом, серпентиниты, составляющие часть полезной толщи, «затронутые выветриванием» относятся по ГОСТ Р 58325-2018 к слабыветрелым, а выветрелые серпентиниты скальной вскрыши характеризуются по тому же ГОСТу как «...скальный массив дезинтегрирован физическим выветриванием до обломков, в которых первичная структура минерального состава сохраняется. *Потеря прочности относительно невыветрелого грунта – значительная*»

По данным Приложения средняя мощность вскрышных пород 7.7м, в Проекте средняя мощность вскрыши – 8.6м, в том числе выветрелых серпентинитов, отнесенных к скальной вскрыше – 7.0м. В Приложении (стр.2) четко указано, что качественные характеристики вскрышных пород не изучались. В Проекте указано, что по затронутым выветриванием и

«свежим» серпентинитам проведено в общей сложности 113 определений средней плотности, водопоглощения и прочности, но никаких данных о том, что было проведено хотя бы одно определение качественных характеристик вскрышных пород нет, что свидетельствует об очевидной для разработчиков Проекта непригодности вскрышных пород, в том числе выветрелых серпентинитов, для производства щебня.

В разделе 2.7. Проекта указано, что «...иных пород, кроме серпентинитов и пород вскрыши на месторождении нет. *Утвержденные в качестве балансовых, попутные полезные ископаемые и попутные полезные компоненты на месторождении отсутствуют*».

В разделе 2.10.1 Проекта указано, что верхняя граница подсчета запасов проходит по контакту вскрышных пород (скальной вскрыши-выветрелых серпентинитов) с серпентинитами, затронутыми выветриванием.

Таким образом, как породы рыхлой вскрыши, так и породы скальной вскрыши не включены в подсчет запасов, то есть не являются полезным ископаемым.

Определение понятия "скальная вскрыша" в нормативных документах отсутствует. На практике, в литературе, посвященной открытым горным работам или строительству, под скальной вскрышей понимают верхний слой горных пород, который удаляют для доступа к полезным ископаемым или при строительных работах, таких как рытье котлованов и траншей. Представляет собой смесь обломков горных пород различных размеров, полученных в результате естественного разрушения, а также песка, глины, суглинка и т.д. в зависимости от места добычи.

В соответствии с Приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. N 242 "Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов" как скальные так и рыхлые вскрышные породы являются разновидностью отходов

недропользования (коды 2 00 110 00 00 0 и 2 00 120 00 00 0 Каталога соответственно).

В Письме Минприроды России от 20 августа 2024 г. N 08-11-30/33292) дано пояснение, что вскрышные горные породы не включаются в Общероссийский классификатор полезных ископаемых и подземных вод (ОК 032-2002) как полезные ископаемые, так как являются отходами добычи полезных ископаемых.

В то же время в статье 23.5. Закона РФ от 21 февраля 1992 г. N 2395-I "О недрах" сказано, что вскрышные и вмещающие горные породы, образовавшиеся при осуществлении пользования недрами, могут быть использованы пользователем недр для различных целей, в том числе для передачи иному лицу в целях использования таким лицом передаваемых вскрышных и вмещающих горных пород для собственных производственных и технологических нужд, связанных или не связанных с осуществлением пользования недрами. В этой же статье указано, что «...вскрышные и вмещающие горные породы, подлежащие использованию в соответствии с настоящей статьей, не являются отходами производства и потребления независимо от факта их включения в федеральный классификационный каталог отходов».

В разделе 1.3.3. Проекта сказано, что «скальная вскрыша (выветрелые серпентиниты) подлежат реализации сторонним организациям в качестве строительного грунта (потенциальные потребители имеются)»

Понятие "строительный грунт" не имеет единого нормативного определения в законодательстве РФ.

Исходя из информации от различных источников, можно сказать, что строительный грунт – «...это обобщенный термин, который подразумевает целую группу разнообразных сыпучих материалов». Как правило, он представляет собой смесь, состоящую из компонентов природного происхождения (обломки горных пород, глина, суглинки, земля, песок,

торф) или смешанного природно-антропогенного происхождения (когда в грунтосмеси присутствуют еще обломки кирпича, отвального шлака, бетона и других отходов). Применяется для укрепления берегов рек и озер, при засыпке глубоких оврагов, старых котлованов, рекультивации, ландшафтном дизайне, восстановлении территорий карьеров, свалок, промышленных зон.

Необходимо отметить, что понятие «строительный грунт» не входит в Общероссийский классификатор полезных ископаемых и подземных вод ОК 032-2002, который предназначен для классификации и кодирования видов полезных ископаемых и подземных вод, а также для учета и анализа данных об их добыче и использовании. В данном классификаторе отсутствуют позиции, соответствующие понятию "строительный грунт" как обобщенному термину. Этот термин также отсутствует в Общероссийском классификаторе продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2) ОК 034-2014 (раздел "Продукция горнодобывающих производств") и в других нормативных актах.

В отчете специалиста Иванова И.И. о проведенных измерениях сказано, что «...площадь выработки за пределами горного отвода составила 197745 кв.м, а объем добытого грунта 1217823 куб. м., в том числе камень природный дробленный серпентинит 589479 куб.м., вскрышных пород (средняя глубина 4 метра) – 628344 куб.м.».

Подсчет запасов велся по затронутым выветриванием серпентинитам и так называемым «свежим» незатронутым выветриванием породам. Авторами Проекта не применялся термин «природный дробленный», кроме того, принятая Ивановым И.И. средняя глубина вскрыши в 4 метра не соответствует материалам как Приложения, так и Проекта. По данным Проекта (а в нем вскрышные породы описаны более детально (см. Таблицу 1) средняя мощность вскрыши – 8.6м, в том числе выветрелых серпентинитов, отнесенных к скальной вскрыше – 7.0 м. (в Приложении нет

деления на скальную и рыхлую вскрышу, средняя мощность оценивается в 7.7м).

Учитывая измерения специалиста Иванова И.И. средняя глубина выемки за пределами горного отвода составляет около 6,16 м. То есть за пределами горного отвода из недр были извлечены только породы вскрыши.

Представляется, что в своем отчете Иванов И.И. приводит противоречивые цифры в части заявленной им «глубины» вскрышных пород и объемов извлеченной горной массы. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Объемы извлеченной горной массы

Объемы, заявленные в отчете Назарова И.В.	Вскрыша - 628344м ³ , из чего следует, что «глубина» вскрыши взята около 3,18м ($628344:197745 \approx 3,18$), а не 4м, как заявлено в отчете Камень «природный дробленный серпентинит» -589479 м ³ Общий объем 1217823 м ³
Объемы, рассчитанные по заявленной Назаровым И.В. «глубине» вскрыши в 4 м	Вскрыша - 790980 м ³ ($197745*4=790980$) Камень «природный дробленный серпентинит» -426843м ³ ($1217823-790980=426843$) Общий объем 1217823 м ³
Объемы, рассчитанные по данным Проекта	Средняя глубина выемки за пределами горного отвода $\approx 6,16$ м ($1217823:197745 \approx 6,16$). По данным Проекта общая мощность вскрыши – 8,6м. Из них покровная рыхлая вскрыша -1,6м, покровная скальная вскрыша – 7,0м (см. табл.1) Объем рыхлой вскрыши - 316392 м ³ ($1,6*197745=316692$) Объем скальной вскрыши - 901431 м ³ ($(\approx 6,16-1,6)*197745=901431$) Общий объем 1217823 м ³

При заявленных Ивановым И.И. объемах вскрыши и камня «природного дробленного серпентинита», мощность вскрышных пород составляла бы 3.18м, что не соответствует данным Проекта, уменьшая среднюю мощность вскрышных пород более, чем в два раза.

Выводы

Таким образом, за пределами горного отвода в объеме 589 479 м3 был извлечен не «камень серпентинит», а вскрышные горные породы, являющиеся отходами добычи полезного ископаемого в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов.

В исковом заявлении к недропользователю Администрация МО оценила ущерб на сумму более 300 млн рублей. Необходимо отметить, что при гипотетической добыче полезного ископаемого с его последующей реализацией может быть применена ст. 158 УК РФ, что подразумевает уголовное преследование должностных лиц. Хищение в особо крупном размере (п. «б» ч. 4 ст. 158 УК РФ) предполагает причинение ущерба свыше 1 млн рублей. Ущерб по ст. 158 УК РФ может быть рассчитан как фактическая стоимость 1 куб.м добытого серпентинита, умноженная на объём горной массы.

Однако в случае оценки ущерба *при добыче только вскрышных пород* ущерб определяется по статье 7.3 КоАП РФ, согласно которой административный штраф для юридического лица составляет от 800 000 до 1 000 000 рублей

Фактическая добыча вскрышных пород существенно снижает размер возможного ущерба, так как:

- вскрышные породы не являются полезным ископаемым,
- их использование допускается законодательством,
- рыночная стоимость значительно ниже, чем у серпентинита.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Законы. "Уголовный кодекс Российской Федерации": Федеральный закон от 13.06.1996 N 63-ФЗ Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс (дата обращения 20.04.2026). – Текст: электронный.
2. Российская Федерация. Законы. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях": Федеральный закон от 30.12.2001 N 195-ФЗ

Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс (дата обращения 20.04.2026).
– Текст: электронный.

3. Российская Федерация. Законы. "О недрах": Закон РФ от 21 февраля 1992 г. N 2395-I (последняя редакция). – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс (дата обращения 19.04.2026). – Текст: электронный.

4. ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация». – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс (дата обращения 18.04.2026). – Текст: электронный.

5. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 58325-2018 "Грунты. Полевое описание" – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс (дата обращения 22.04.2026). – Текст: электронный.

6. "Общероссийский классификатор полезных ископаемых и подземных вод. ОК 032-2002" (утв. Постановлением Госстандарта России от 25.12.2002 N 503-ст) (ред. от 07.07.2023) – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс (дата обращения 23.04.2026). – Текст: электронный.

7. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. N 242 "Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов" – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс (дата обращения 25.04.2026). – Текст: электронный.

8. Письмо Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 20 августа 2024 г. № 08-11-30/33292 “О налоге на добычу полезных ископаемых” – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс (дата обращения 18.04.2026). – Текст: электронный.

9. Копия Проекта открытой разработки Калангуйского месторождения серпентинитов, 2016. - 95 с. – Текст: непосредственный.

10. Копия Лицензии на право пользования недрами ЧИТ № 08459 ТР с приложениями, 2017. - 21 с. – Текст: непосредственный.

11. Копия запроса ответчика с приложением заключения от 28.06.2021 специалиста Иванова И. И., 2021. - 27 с. – Текст: непосредственный

УДК: 711.7-625.72

**ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
АВТОЗИМНИКА ПРОДЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ НА ПРИМЕРЕ
ПРОЕКТА ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ И ПРОЕКТА
МЕЖЕВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДОРОГИ АНАГВАЙ-ПАЛАНА**

ГОЛОВИНА ЕЛЕНА МИХАЙЛОВНА, GERMANOVICH YULIA GENNAD'YEVNA

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В современных условиях градостроительного развития одним из ключевых элементов является проектирование транспортной инфраструктуры, в частности, автомобильных дорог. В связи с увеличением объемов транспортных потоков актуальность разработки проекта планировки и проекта межевания территории становится особенно значимой. Рассматриваемая в статье автодорога располагается на Камчатке. Транспортная проблема Камчатки остаётся актуальной и на сегодняшний день, так как многие ее районы, так и остаются труднодоступными. Автодорога располагается в меридиональном направлении с северо-запада на юго-восток региона, соединяя между собой Тигильский округ и остальной частью Камчатского полуострова. В административном отношении проектируемый участок автомобильной дороги находится на территории Тигильского муниципального района Камчатского края. В статье рассмотрено землеустроительное проектирование автозимника продлённого действия на примере дороги Анавгай—Палана.

Ключевые слова: Автозимник Анавгай-Палана, Камчатка, землеустройство, проект межевания территории, проект планировки территорий, графическая часть, пояснительная записка

**FEATURES OF LAND MANAGEMENT DESIGN OF A LONG-
LASTING WINTER ROAD BASED ON THE EXAMPLE OF THE
TERRITORY PLANNING PROJECT AND THE TERRITORY
CADASTRAL SURVEY PROJECT OF THE ANAGVAY-PALANA
ROAD**

Abstract: In the current conditions of urban development, one of the key elements is the design of transport infrastructure, in particular, roads. Due to the increase in traffic volumes, the relevance of developing a layout plan and a land surveying project has become especially significant. The highway discussed in the article is located in Kamchatka. The transport problem of Kamchatka remains relevant to this day, as many of its areas remain difficult to access. The highway runs in a meridional direction from the northwest to the southeast of the region, connecting the Tigil district with the rest of the Kamchatka Peninsula. Administratively, the designed section of the road is located on the territory of the Tigil municipal district of Kamchatka Krai. The article examines land management planning of a long-term winter road using the example of the Anavgay—Palana road.

Keywords: Anavgay-Palana winter road, Kamchatka, land management, land surveying project, territory planning project, graphic part, explanatory note

Особенности землеустроительного проектирования на Камчатке обусловлены комплексом природных, геологических, климатических и нормативных факторов. Эти факторы существенно влияют на подходы к планированию, межеванию и организации использования земель.

Камчатка характеризуется умеренно-морским климатом с суровыми зимами. Снеговой покров держится около 180–220 дней в году, высока ветровая активность, особенно в зимний период. Регион характеризуется сложной геологической структурой, включая вулканическую активность и наличие многолетней мерзлоты. В горных районах и на высотах 800–1000 м мерзлотные процессы активно влияют на рельеф, вызывая пучение грунта и термокарстовые явления. Рельеф Камчатки разнообразен: от равнинных участков до горных массивов. В некоторых районах распространены заболоченные территории, особенно в поймах рек и дельтовых низменностях. Камчатка включает особо охраняемые природные территории, зоны традиционного природопользования коренных народов, а

также районы с уникальной флорой и фауной. Транспортная доступность в регионе ограничена, многие материалы и оборудование доставляются морем или авиаперевозкой.

Землеустроительное проектирование автозимника продлённого действия на примере дороги Анавгай—Палана имеет ряд особенностей, связанных с природными условиями, экологическими требованиями и необходимостью обеспечения круглогодичного сообщения в условиях Крайнего Севера. Проекты планировки территории (ППТ) и межевания территории (ПМТ) для этого объекта разрабатывались с учётом специфики региона и требований к транспортной инфраструктуре

В статье рассматривается автомобильная дорога регионального значения Анавгай – Палана на участке км 225 – км 231, располагается в Камчатском крае, в Тигильском муниципальном районе.

Камчатский край расположен на крайнем северо-востоке России и занимает территорию 472,3 тыс. км².

Расположение дороги, которая будет рассматриваться представлено на рисунке 1.

Автомобильная дорога осуществляет сообщение между краевым центром г. Петропавловск-Камчатский с районными центрами севера Камчатского края. Проектируемый участок автомобильной дороги км 225 – км 231 является частью основного территориального маршрута Анавгай - Палана, который имеет важное социально-экономическое и стратегическое значение для развития края.

Автомобильная дорога осуществляет сообщение между краевым центром г. Петропавловск-Камчатский с районными центрами севера Камчатского края.

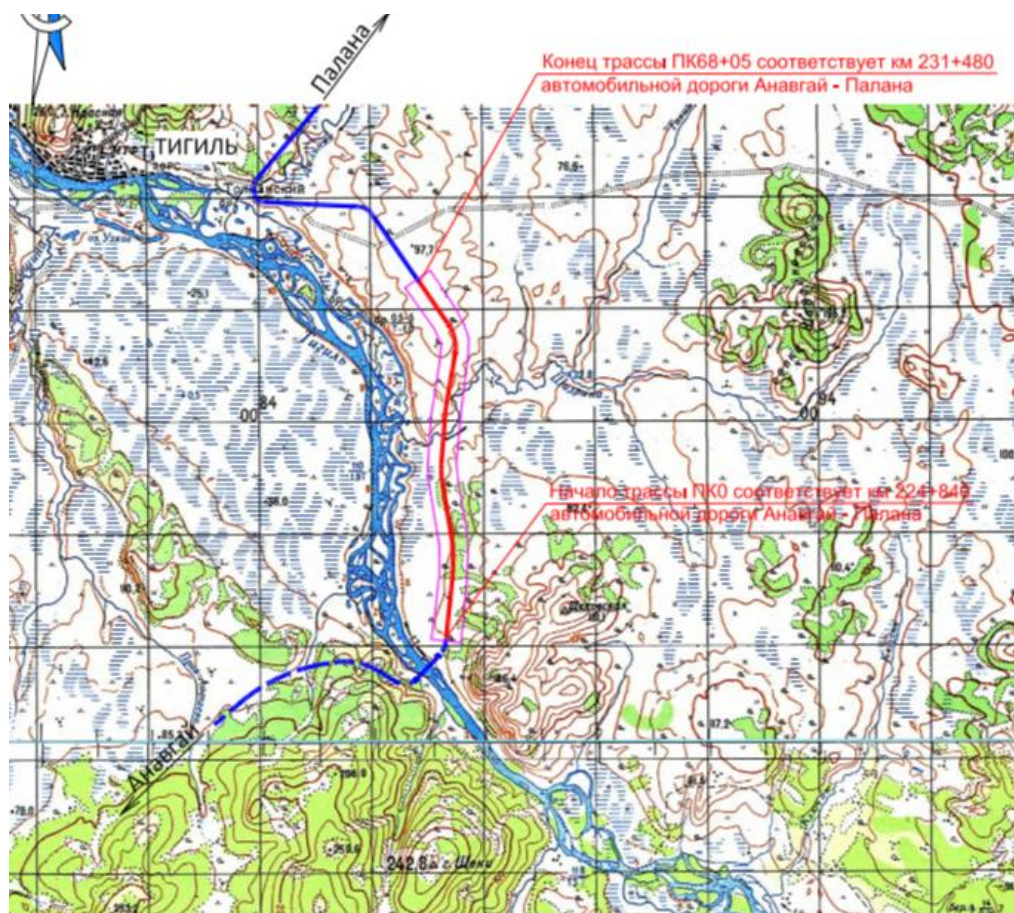


Рисунок 1 – Местоположение автомобильной дороги Анавгай – Палана

В теплое время года добраться до Паланы можно было только на воздушном транспорте, а зимой – на автотранспорте; также можно было добраться на вертолёте из села Эссо.

Затем появился автозимник «Анавгай – Палана» – это временная автомобильная дорога, эксплуатация которой возможна только в зимних условиях, при минусовой температуре.

В настоящее время в связи с Указом Президента Российской Федерации от 26.06.2020 № 427 "О мерах по социально-экономическому

развитию Дальнего Востока" обычный автозимник преобразовывают в автозимник продлённого действия.

Автозимник продлённого действия — это автомобильная дорога низшей категории с гравийным покрытием и капитальными искусственными сооружениями, которая позволяет осуществлять автомобильное сообщение круглогодично. Основная цель проекта — создание единой дорожно-транспортной сети, соединяющей юг и север Камчатки, обеспечение круглогодичного сообщения между Тигильским районом и другими территориями края.

Проект планировки территории состоит из основной части, которая подлежит утверждению, и материалов по ее обоснованию.

Основная часть проекта планировки территории включает в себя 2 раздела: "Проект планировки территории. Графическая часть" и "Положение о размещении линейных объектов".

Исходя из Постановления Правительства РФ от 12 мая 2017 г. N 564 "Об утверждении Положения о составе и содержании документации по планировке территории, предусматривающей размещение одного или нескольких линейных объектов" (с изменениями и дополнениями) эти разделы должны содержать следующую информацию.

Раздел 1 "Проект планировки территории. Графическая часть" включает в себя:

- чертеж красных линий;
- чертеж границ зон планируемого размещения линейных объектов
- чертеж границ зон планируемого размещения линейных объектов, подлежащих реконструкции в связи с изменением их местоположения.

Фрагмент чертежа планировки представлен на рисунке 2.

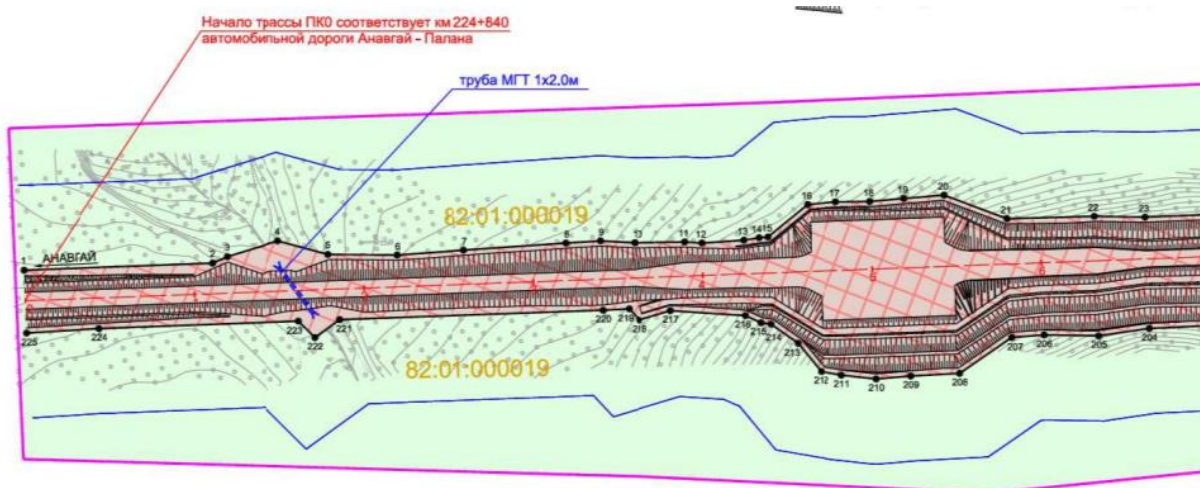


Рисунок 2 – Фрагмент чертежа планировки территории

Раздел 2 "Положение о размещении линейных объектов".

В разделе 2 "Исходно – разрешительная документация" размещается документация территориального планирования для линейного объекта регионального значения «Строительство автомобильной дороги Анавгай – Палана на участке км 225 – км 231». Она разрабатывается, как проект официальной градостроительной политики муниципального образования «Тигильский муниципальный район» Камчатского края, определяющий стратегию и тактику её долгосрочного пространственного развития, с целью уточнения существующего зонирования для размещения транспортной и инженерных инфраструктур Тигильского муниципального района, установления придорожных полос и зон для размещения сопутствующих объектов, внесения этих изменений в существующие и учёте в разрабатываемых документах территориального планирования территории размещения объекта.

Проект планировки линейного объекта регионального значения: разработан на основе законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации и Камчатского края, нормативно-технических документов.

В разделе «Сведения о линейном объекте и его краткая характеристика» в соответствии с заданием на разработку проектной документации, назначены основные технические параметры автомобильной дороги по СНиП 2.05.02-85*¹⁾, которые приведены в таблице.

Таблица - Основные технические параметры

Основные показатели и параметры	Ед.изм.	Значения показателей
		Основные условия
Тип дорожной одежды		облегченный
Вид покрытия		ПГС, обработанная жидким битумом (5%), ГОСТ 30491-2012
Расчетная скорость движения		80 км/час
Наибольший продольный уклон	‰	60 ‰
Наименьшее расстояние видимости: - для остановки - встречного автомобиля	м	150 250
Ширина земляного полотна	м	10,0
Ширина проезжей части	м	6,0
Ширина полосы движения	м	3,0
Ширина обочин	м	2,0
Минимальный радиус кривой в продольном профиле: - выпуклой кривой - вогнутой кривой	м	5000 2000
Минимальный радиус кривой в плане	м	300

В этом же разделе указан план и продольный профиль, земельное полотно, водопропускные трубы, и дорожная одежда.

Также в проект планировки входят материалы обоснования проекта, учитывающие инженерно-геологические, гидрометеорологические и экологические условия. В рамках этих изысканий выполняются сейсмологические и сейсмотектонические исследования в сейсмических районах (с сейсмичностью 6 и более баллов в соответствии с нормативными картами общего сейсмического районирования). Камчатка относится к экстремально высокому классу сейсмичности, что также учитывается в результатах инженерно-геологических изысканий.

Немаловажное содержание документации — это письма об отсутствии или наличии природоохранных территорий.

Материалы по обоснованию проекта планировки территории включают в себя разделы: "Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Графическая часть" и "Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Пояснительная записка".

Раздел 3 "Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Графическая часть" представлен в виде схем, выполненных на цифровом топографическом плане, соответствующем требованиям, установленным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, архитектуры, градостроительства.

В разделе "Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Графическая часть" проекта планировки территории под строительство автомобильной дороги Анавгай – Палана на участке км 225 – км 231 приведены следующие схемы:

- схема расположения элемента планировочной структуры М 1:100000, фрагмент схемы уже был приведён выше на рисунке 1;
- схема использования территории в период подготовки проекта планировки территории М 1:2000, фрагмент схемы приведён на рисунке 3;

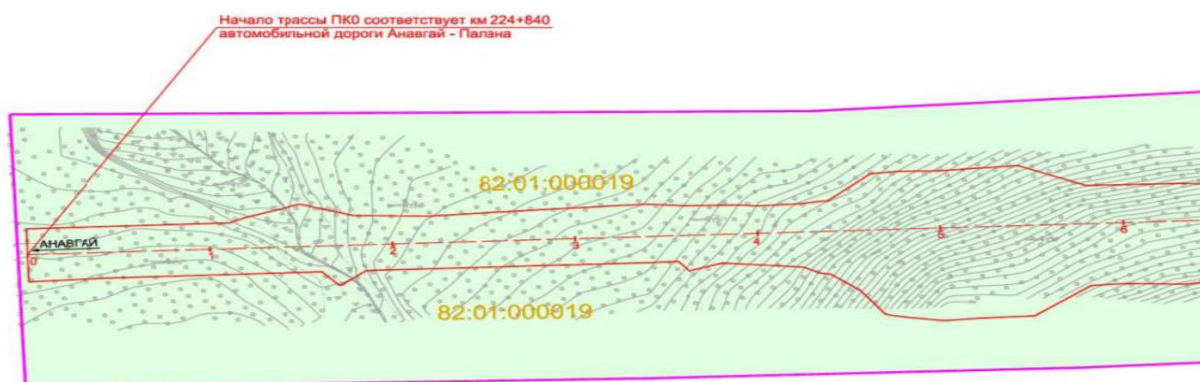


Рисунок 3 – Фрагмент схемы использования территории в период подготовки ППТ

– схема границ зон с особыми условиями использования территорий и границ территорий объектов культурного наследия М 1:2000, фрагмент схемы приведён на рисунке 4;

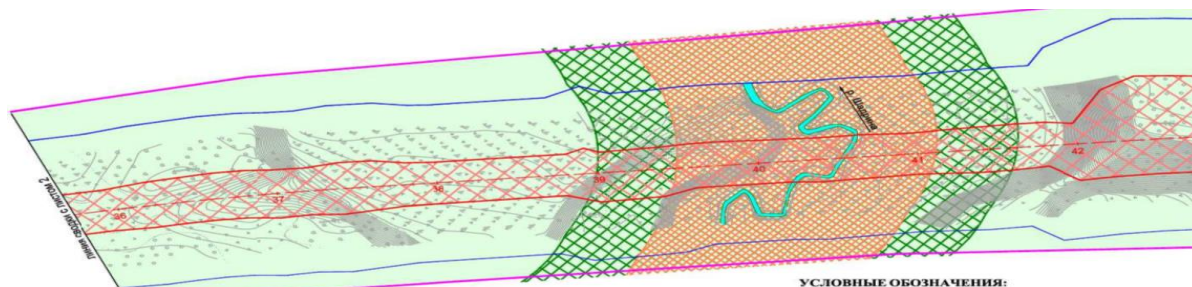


Рисунок 4 – Фрагмент схемы границ зон с особыми условиями использования территорий и границ территорий объектов культурного наследия

– схема инженерной подготовки территории М 1:2000, фрагмент схемы приведён на рисунке 5;

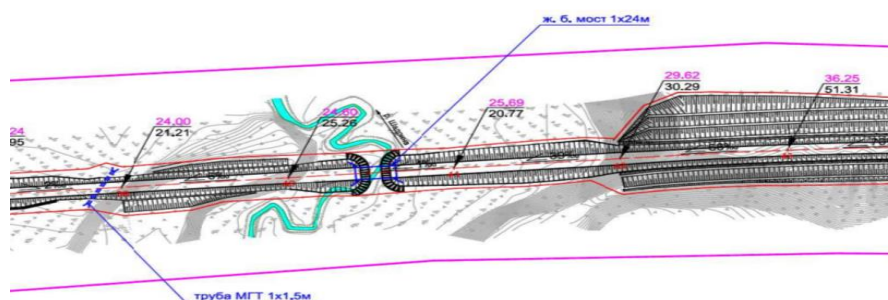


Рисунок 5 – Фрагмент схемы инженерной подготовки территории

– схема движения транспорта на соответствующей территории М 1:2000, фрагмент схемы приведён на рисунке 6.

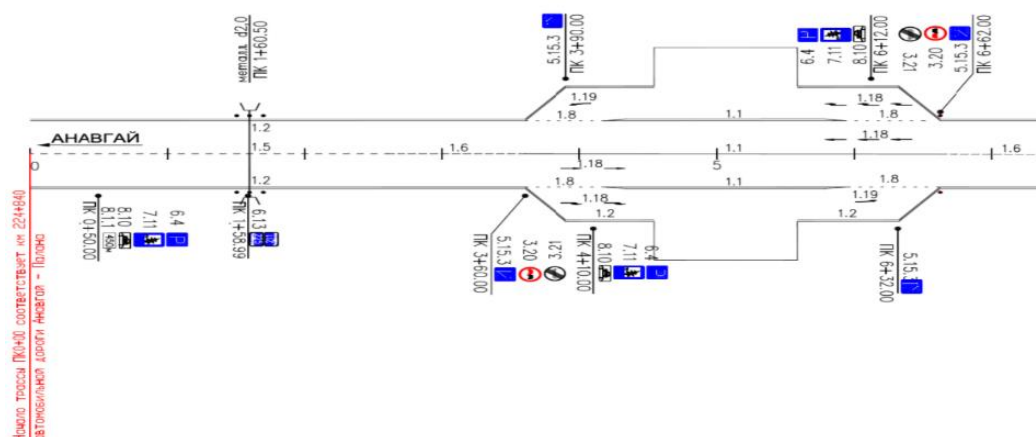


Рисунок 6 – Фрагмент схемы движения транспорта на соответствующей территории

Рассматриваемая документация содержит следующую информацию в разделе "Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Пояснительная записка".

Обоснование положений по размещению линейного объекта.

1. Обоснование параметров линейного объекта, планируемого к размещению:

Согласно расчетной интенсивности движения автомобильного транспорта на 20 – летнюю перспективу – 49 авт./сут, проектируемый участок дороги отнесен к IVА-р технической категории со следующими основными техническими параметрами в соответствии со СНиП 2.05.02-85*¹⁾:

- расчетная скорость – 80 км/час;
- число полос движения – 2;
- ширина полос движения – 3,0м;
- ширина проезжей части – 6,0м;
- ширина обочин – 2,0м;
- ширина земляного полотна поверху – 10,0м;
- тип дорожной одежды – облегченный;
- вид покрытия – органоминеральные смеси;
- искусственные сооружения – капитальные, под нагрузку АК-10, НК-14;
- тип водопропускных труб – металлические гофрированные;
- сейсмичность строительной площадки – 8 баллов.

Границы земельных участков, необходимых для строительства участка дороги, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 717 от 02.09 2009 г. «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов сервиса» определены

продольным и поперечным профилями, наличием мостов и водопропускных труб.

Ширина придорожной полосы (50 м для дорог IV технической категории), являющейся зоной с особым режимом использования земель, определена в соответствии со статьей 26 Федерального закона от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

2. Обоснование размещения линейного объекта на планируемой территории;

3. Обоснование размещения линейного объекта с учетом особых условий использования территорий и мероприятий по сохранению объектов культурного наследия;

4. Защита территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, проведение мероприятий по гражданской обороне и пожарной безопасности.

В эту часть также входят данные о природных условиях территории, включая сведения о сейсмичности.

Основная часть проекта межевания территории включает в себя 2 раздела: "Проект межевания территории. Графическая часть" и "Проект межевания территории. Текстовая часть".

Раздел 1 "Проект межевания территории. Графическая часть" включает в себя чертеж (чертежи) межевания территории.

Чертёж межевания автомобильной дороги Анавгай – Палана на участке км 225 – км 231 представлен на фрагмент чертежа межевания рисунок 7.

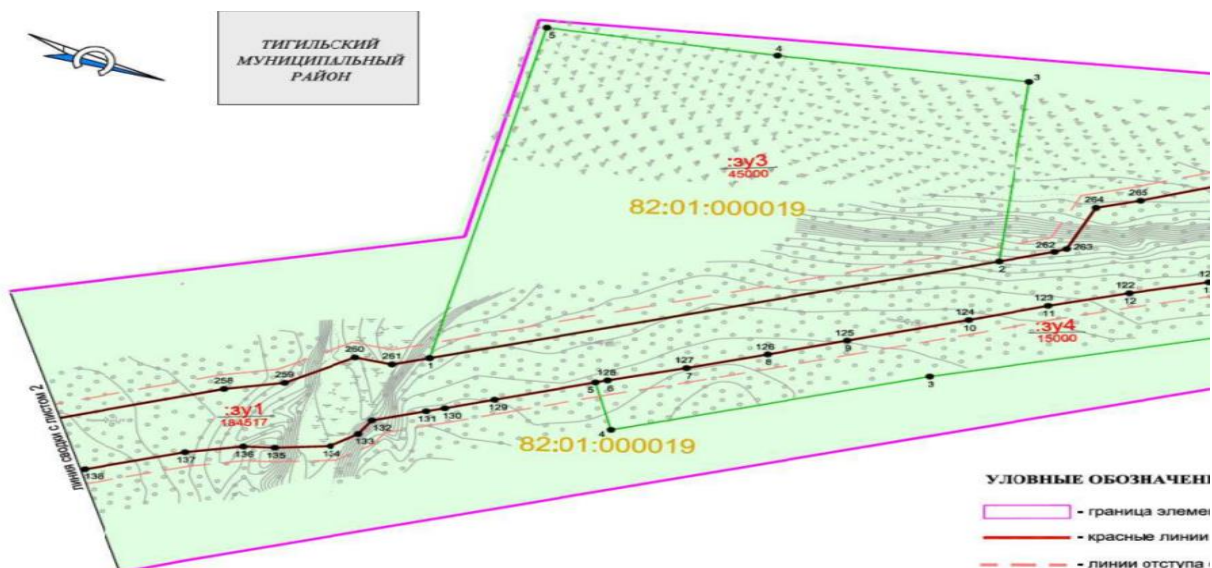


Рисунок 7 – Фрагмент чертежа межевания территории (основная часть)

Раздел 2 "Проект межевания территории. Текстовая часть" должен содержать следующую информацию:

- перечень образуемых земельных участков;
- перечень координат характерных точек образуемых земельных участков;
- сведения о границах территории, применительно к которой осуществляется подготовка проекта межевания;
- вид разрешенного использования образуемых земельных участков, предназначенных для размещения линейных объектов и объектов капитального строительства, проектируемых в составе линейного объекта;

В процессе межевания были установлены границы земельных участков, необходимых для строительства автомобильной дороги Анавгай – Палана на участке км 225 – км 231.

Общая площадь земельных участков необходимая для строительства автомобильной дороги Анавгай – Палана на участке км 225 – км 231 составляет 363084 м². Вид разрешенного использования: для ведения лесного хозяйства. Земельные участки для строительства автомобильной

дороги сформированы из земель лесного фонда в виде многоконтурного земельного участка площадью 301124 м². Образуемые земельные участки будут отнесены к территориям общего пользования или имуществу общего пользования.

Материалы по обоснованию проекта межевания территории включают в себя разделы: "Материалы по обоснованию проекта межевания территории. Графическая часть" и "Материалы по обоснованию проекта межевания территории. Пояснительная записка".

Утверждение документации по планировке территории осуществлялось на основании постановления Правительства Камчатского края. В правовых актах ссылались на Градостроительный кодекс РФ, Закон Камчатского края от 14.11.2012 №160 «О регулировании отдельных вопросов градостроительной деятельности в Камчатском крае», а также на государственные программы развития транспортной системы региона. Таким образом, землеустроительное проектирование автозимника Анавгай—Палана требовало комплексного подхода, учитывающего климатические, экологические, сейсмические, технические и правовые аспекты. Особое внимание уделялось минимизации воздействия на окружающую среду и обеспечению круглогодичной проходимости дороги в сложных природных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : принят Государственной Думой 29 дек. 2004 г. № 190-ФЗ – Текст электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система.

2. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2019 : [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. Москва, 2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

3. Лесной кодекс Российской Федерации : принят Государственной Думой 8 ноября 2006 г. : одобрен Советом Федерации 24 ноября 2006 г. : утв. Президентом РФ от 4 февраля 2007 г. № 200-ФЗ (с изм. и доп. от 25 декабря 2023 г.) – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система

4. Федеральный закон "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 08.11.2007 № 257-ФЗ – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система.

5. Указ Президента Российской Федерации от 26.06.2020 № 427 "О мерах по социально-экономическому развитию Дальнего Востока" – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации.

6. Об утверждении Положения о составе и содержании документации по планировке территории, предусматривающей размещение одного или нескольких линейных объектов : постановление Правительства РФ от 12 мая 2017 г. № 564 – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система

7. Федеральный закон «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21 декабря 2004 г. № 172-ФЗ – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система

8. Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 8 ноября 2007 г. N 257-ФЗ – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система.

УДК 528.48

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА МАШИНО-МЕСТ

ЕРШОВА ТАТЬЯНА ЛЕОНИДОВНА, БЕДРИНА СВЕТЛАНА АНАТОЛЬЕВНА

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. С введением в гражданский оборот машино-мест как самостоятельных объектов недвижимости в условиях правовой неопределенности возникла необходимость совершенствования процедур кадастрового учета. Практика показывает,

что, несмотря на упрощенные механизмы, регламентированные Росреестром, на местах сохраняются административные барьеры, препятствующие приведению правового статуса объекта в соответствие с фактическим использованием. Эти обстоятельства требуют выработки четкого, юридически обоснованного алгоритма действий кадастрового инженера и государственных регистраторов.

Ключевые слова: машино-место, нежилое помещение, кадастровый учет, технический план, Росреестр, правовое регулирование, недвижимость.

OME ASPECTS OF CADASTRE ACCOUNTING OF CARGO PLACES.

TATYANA LEONIDOVNA ERSHOVA, SVETLANA ANATOLYEVNA BEDRINA,
Ural State Mining University, Ekaterinburg, Russia

Abstract. With the introduction of cargo places as independent real estate objects into civil circulation in the conditions of legal uncertainty, there was a need to improve the procedures of cadastral accounting. Practice shows that, despite the simplified mechanisms regulated by Rosreestr, administrative barriers remain in place that prevent the legal status of the facility from being adjusted to its actual use. These circumstances require the development of a clear, legally sound algorithm for the actions of the cadastral engineer and state registrars.

Keywords: parking space, non-residential premises, cadastral registration, technical plan, Rosreestr, legal regulation, real estate.

С 1 января 2017 года в гражданский оборот было введено понятие машино-места как самостоятельного объекта недвижимости, однако его практическое применение вызвало в кадастровом учете значительные трудности. Современная система учета объектов недвижимости предполагает точное отражение фактического состояния объекта. При этом, «нежилые помещения», которые использовались как парковочные места в объектах, учтенных до 2017 года, не соответствуют юридическому статусу при их фактическом использовании в качестве «машино-места». Это создает правовую неопределенность для правообладателей, препятствует эффективному распоряжению имуществом при продаже,

сдаче в аренду, и т.д., поскольку право собственности на недвижимое имущество возникает с момента его государственной регистрации в Едином государственном реестре недвижимости, что закреплено в статье 8 ГК РФ [1]. При этом перевод нежилых помещений в машино-места приобретает особое значение, так как позволяет привести данные реестра в соответствие с реальным использованием объектов.

Особенно остро проблема перевода нежилых помещений в машино-места проявляется в торговых центрах, где формально соответствующие всем параметрам парковочные места, на практике сталкиваются с бюрократическими барьерами при изменении назначения и не могут получить официальный статус машино-мест.

В частности, в письме Росреестра от 2 июня 2021 г. № 14-4114-ГЕ/21 [6]. разъясняется, что правообладатель вправе обратиться с заявлением о приведении вида объекта недвижимости из “помещение” в “машино-место” без обязательного предоставления технического плана, при условии фактического соответствия признакам машино-места. При этом, органы регистрации прав обязаны самостоятельно запрашивать и анализировать проектные и архивные документы, имеющиеся в распоряжении государственных органов и органов местного самоуправления. Однако на практике, местные органы требуют технические планы и другие документы, что устраняет возможность упрощенного изменения вида объекта. Усложняет процесс и техническое регулирование, устанавливающие минимальные размеры машино-мест ($5,3 \times 2,5$ м), параметры проездов и требования к высоте помещений [5].

Автостоянки — подземные и многоуровневые наземные паркинги, являющиеся неотъемлемым элементом градостроительной практики, среди всех объектов капитального строительства занимают особое место. Это объясняется растущей потребностью в парковках из-за дефицита свободных территорий. Решением проблемы в данном случае является устройство

подземных стоянок, встроенных в торгово-развлекательные комплексы и бизнес-центры, что позволяет одновременно сохранить наземную площадь под коммерческую или общественную функцию с одновременным обеспечением удобного доступа посетителей напрямую из паркинга в здание.

Активное развитие приобретают также многоэтажные наземные паркинги, заменяющие собой разрозненные открытые стоянки, и позволяющие сконцентрировать значительное количество машино-мест на ограниченном земельном участке. Согласно СП 113.13330.2023, такие сооружения должны соответствовать требованиям к ширине проездов и пандусов, минимальной высоте этажей, радиусам разворотов, а также оснащаться системами противопожарной защиты и вентиляции.

Ярким примерам многоуровневого паркинга в Екатеринбурге можно назвать возведённое в конце 2025 года в Академическом районе восьмиэтажный паркинг на 499 машино-мест, расположенный по адресу: г. Екатеринбург, ул. Академика Ландау, стр. 5.

В современной практике помещения и машино-места, формирующиеся внутри зданий и сооружений, признаются самостоятельными объектами недвижимости.

Под помещением понимается обособленная часть здания или сооружения, пригодная для постоянного проживания граждан (жилое помещение) либо для других целей, не связанных с проживанием граждан (нежилое помещение), и подходящая для использования в соответствующих целях [2]. Согласно Приказа Росреестра №П/0082 кадастровый учет помещений допускается только в том случае, если они соответствуют признакам обособленности и (или) изолированности.

Помещение является обособленным, если оно ограничено от остального объема здания (сооружения) строительными конструкциями, а изолированным, если имеет отдельный вход и не используется для доступа

в иное помещение [9]. Особое внимания заслуживают нежилые помещения, так как именно они чаще всего используются для размещения офисов, торговых площадей, складов и иных объектов предпринимательской деятельности, обеспечивая условия для функционирования городских пространств.

Нежилое помещение, как самостоятельный объект недвижимости, должно соответствовать комплексу правовых, технических и санитарных требований, установленных действующим законодательством. Помимо ранее упомянутых требований к изолированности и обособленности помещение должно также соответствовать назначению здания и градостроительным регламентам, установленным правилами землепользования и застройки.

Машино-место, в соответствии с Федеральным законом № 315-ФЗ от 03.06.2016 г. [3] внесшим изменения в Градостроительный кодекс РФ определяется как часть здания или сооружения, предназначенная исключительно для размещения транспортного средства, с установленными границами и соответствующая техническим и градостроительным регламентам.

Таблица 1 – Отличительные признаки машино-места и парковочного места

Критерий	Машино-место	Парковочное место
Определение	Объект недвижимости. Часть здания или сооружения, предназначенная исключительно для размещения одного транспортного средства. Определяется границами в соответствии с техническим планом. Основание: Федеральный закон от 30.12.2004 № 214-ФЗ; Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ.	Элемент территории или сооружения, предназначенный для временной стоянки транспортного средства. Может быть частью земельного участка, улично- дорожной сети, открытой или закрытой стоянки. Основание: СП 113.13330.2023 «Стоянки автомобилей»; СНиП 21-02-99*.

Правовой статус	Самостоятельный объект недвижимости. Подлежит кадастровому учёту. Требуется установления границ.	Не является объектом недвижимости. Часть земельного участка или общего имущества. Используется без выделения в кадастре.
Нормативные размеры	Минимум: 5,3 × 2,5 м. Максимум не установлен. Основание: Приказ Росреестра от 23.07.2021 № П/0316.	Для легковых автомобилей: 5,0–6,0 × 2,3–2,5 м. Размер зависит от схемы парковки (перпендикулярная, параллельная, косая). Основание: СП 113.13330.2023.
Регламентирующие документы	Приказ Росреестра № П/0316 от 23.07.2021. Федеральный закон № 214-ФЗ. Федеральный закон № 218-ФЗ. Градостроительный кодекс РФ. Жилищный кодекс РФ. СП 113.13330.2023.	СП 113.13330.2023. Региональные нормативы градостроительного проектирования (например, ПЗЗ г. Екатеринбурга).
Требования к эксплуатации	При подземном или встроенном размещении: вентиляция, освещение, противопожарные мероприятия, пути эвакуации. Основание: СП 113.13330.2023.	Для открытых площадок: разметка, освещение, организация въезда и выезда, доступность для маломобильных групп. Основание: СП 113.13330.2023.
Местоположение	Подземные автостоянки. Надземные автостоянки. Встроенно-пристроенные автостоянки Состав жилых и общественных зданий.	Придомовые территории. Улично-дорожная сеть. Открытые парковочные площадки. Подземные и крытые стоянки.
Право собственности	Возможна государственная регистрация. Право собственности фиксируется в ЕГРН Основание: Федеральный закон № 218-ФЗ.	Не подлежит государственной регистрации. Относится к общему имуществу или земельному участку. Использование возможно по договору аренды или сервитута.

Таким образом, парковочное место, несмотря на прочную связь с землей, являющееся элементом земельного участка или сооружения, не обладает достаточной степенью обособленности для самостоятельного участия в гражданском обороте и не признается объектом недвижимости, так как не имеет юридически закреплённых границ и технической индивидуализации.

Машино-место, в отличие от парковочного места, специально выделяется в составе здания или сооружения, имеет установленные

координаты, и подлежит кадастровому учёту. Именно наличие юридически оформленных границ и возможность государственной регистрации обуславливают признание машино-места объектом недвижимости, в то время как парковочное место остаётся лишь функционально выделенным участком территории без статуса самостоятельного объекта права.

Машино-места в зависимости от их расположения подразделяются на подземные, наземные, многоуровневые, и должны соответствовать минимальным требованиям к площади и габаритам, обеспечивающим возможность безопасной парковки и эксплуатации автомобиля.

Подземные машино-места располагаются в подземных паркингах многоквартирных жилых домов или общественных зданий. Их организация регулируется строительными нормами и правилами, в частности СП 113.13330.2016 «Стоянки автомобилей» [7], где определены требования к минимальным размерам, ширине проездов, высоте помещений, системам вентиляции и противопожарной защите.

Правовые основания формирования машино-мест как объектов недвижимости находят прямое практическое применение в кадастровой деятельности. Особого внимания в настоящее время требуют объекты, учтенные до введения в законодательство понятия «машино-место» (2017 г.), когда фактические машино-места вносились в ЕГРН в качестве нежилых помещений.

Например, нежилое помещение с кадастровым номером 66:41:0704037:2585, расположенное по адресу: Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 10, находящиеся в цокольном этаже нежилого здания с кадастровым номером 66:41:0601022:102. Здание расположено в центре города Екатеринбург в квартале улиц Ленина-Красноармейская-Малышева-Карла Либкнехта, что определяет его высокую инвестиционную привлекательность и напряженную парковочную ситуацию в окружении.

Здание, в котором расположено помещение, было введено в эксплуатацию в 2004 году. В соответствии с законодательством, действовавшим на момент постановки на кадастровый учет, объект был зарегистрирован как нежилое помещение общей площадью 108 м², что подтверждается выпиской из технического паспорта, выданной Екатеринбургским унитарным предприятием бюро технической инвентаризации от 24.10.2023г.

Однако, фактически данное помещение с момента ввода здания в эксплуатацию использовалось исключительно для размещения транспортных средств. Конструктивные и планировочные особенности объекта, такие как: отсутствие капитальных внутренних ограждений, наличие въездных ворот при въезде на этаж, отметка уровня пола, соответствующая уровню проезда, общая разметка всего помещения, однозначно свидетельствуют о его изначальном функциональном назначении в качестве машино-места. Таким образом, налицо было ключевое противоречие между юридическим статусом объекта («нежилое помещение») и его фактическим использованием («машино-место»).

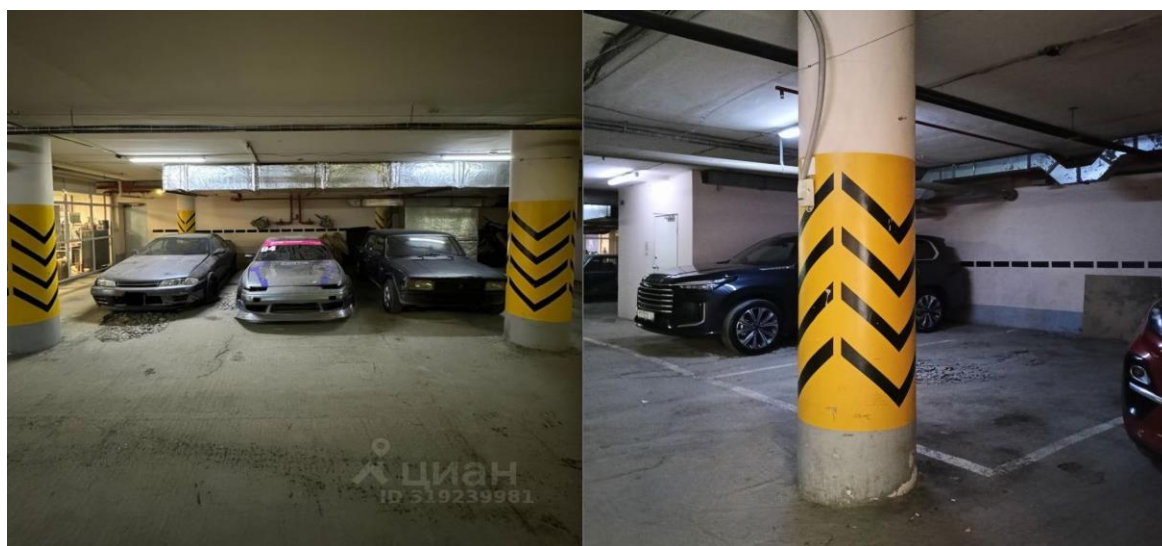


Рисунок 1 - Внешний вид объекта

Сложная история эксплуатации бизнес-центра «Антей», а также изменения правового статуса здания, повлекли за собой множественные

организационные преобразованиями и хозяйственные трудности, что привело к утрате части архивной документации. На данный объект имеется только технический паспорт БТИ, иные технические и проектные документы в отношении объекта отсутствуют, что осложняет последующую работу кадастрового инженера.

Приведение юридического статуса объекта в соответствие с фактическим использованием позволит собственнику в дальнейшем эффективно распоряжаться имуществом. Решение о переводе объекта учета из статуса нежилого помещения в статус машино-места с последующим разделом единого объекта на пять отдельных машино-мест дает возможность самостоятельной продажи каждого из них.

Рассматриваемый объект, несмотря на его первоначальную регистрацию в качестве нежилого помещения, по совокупности признаков соответствует критериям машино-места. В отличие от нежилого помещения, объект не обладает признаком изолированности и не приспособлен для использования в хозяйственных или административных целях. Таким образом, установленные фактические свойства и назначение позволяют квалифицировать объект как машино-место, а не как нежилое помещение.

Установленное расхождение между юридическим статусом и фактическим использованием потребовало проведения кадастровых работ по изменению вида объекта недвижимости, устранению реестровых ошибок и уточнению его границ. Решение данных задач позволило обеспечить правовую определённость объекта и осуществить его раздел на пять отдельных машино-мест.

Ключевым аргументом является отсутствие признака изолированности, обязательного для помещения, что позволяет квалифицировать его именно как машино-место. Для приведения сведений ЕГРН в соответствие с фактическим положением дел законодательство

предусматривает два основных варианта:

В первом случае – на основании письма Росреестра от 02.06.2021 г. № 14-41/14-ГЕ/21 [6], которое регламентирует порядок изменения вида объекта недвижимости с «помещение (нежилое)» на «машино-место».

Собственник вправе подать заявление о приведении вида объекта в соответствие с действующим законодательством. При этом предоставлять технический план не требуется, достаточно корректно заполнить заявление.

В соответствии с требованиями Федерального закона № 218-ФЗ [2], правообладатель объекта недвижимости вправе подать в Росреестр заявление об учете изменений ЕГРН в части приведения вида объекта недвижимости.

Росреестр в рамках рассмотрения заявления самостоятельно проверяет документы из реестрового дела и при необходимости запрашивает дополнительную документацию, чтобы подтвердить соответствие характеристик объекта машино-месту. После этого в ЕГРН вид объекта изменяется на «машино-место». Если объект был учтен после 01.01.2017 г. и в техническом плане содержалась отметка кадастрового инженера о том, что объект является машино-местом, Росреестр может внести изменения и без заявления собственника.

Во втором случае – на основании технического плана с подготовкой проектных заключений.

Технический план подготавливается кадастровым инженером на основании проектной документации и технических заключений, разработанных лицензированными проектными организациями [4].

Ключевым разделом технического плана в данном случае является «Описание местоположения машино-места», положение границ которых определяются через систему линейных измерений (расстояний от специальных меток). Решающую роль в данном случае играет: проект перепланировки и техническое заключение, подготовленные

специализированной проектной организацией.

Проект перепланировки включает архитектурно-строительные решения, в которых графически и описательно представлены будущие изменения: конфигурация, границы новых машино-мест, их площадь, расположение относительно конструкций здания, а также перечень необходимых для этого работ (например, нанесение разметки).

Техническое заключение представляет собой экспертную оценку проекта и существующего объекта, подтверждающего, что планируемые работы не затрагивают несущие конструкции здания, не изменяют его ключевые параметры (этажность, объем, степень огнестойкости) и не ухудшают условия безопасной эксплуатации. Основная цель заключения — обосновать, что работы являются именно перепланировкой, а не реконструкцией, и потому не требуют получения разрешения на строительство.



Рисунок 2 - Процедура перевода нежилого помещения в машино-место согласно письму Росреестра от 02.06.2021 № 14-4114-ГЕ/21

Именно положительное заключение проектной организации, является тем документом, который подтверждает право собственника на преобразование объекта и служит основным основанием для кадастрового инженера при подготовке технического плана.

Для рассматриваемого объекта изначально была предпринята попытка воспользоваться упрощенным порядком. Для этого орган регистрации прав, ссылаясь на письмо Росреестра от 02.06.2021 г. № 14-4114-ГЕ/21[6] было направлено заявление о приведении вида объекта недвижимости в соответствие с его фактическим характером использования. На основании непредоставления заявителем необходимых для кадастрового учета документов был получен отказ.

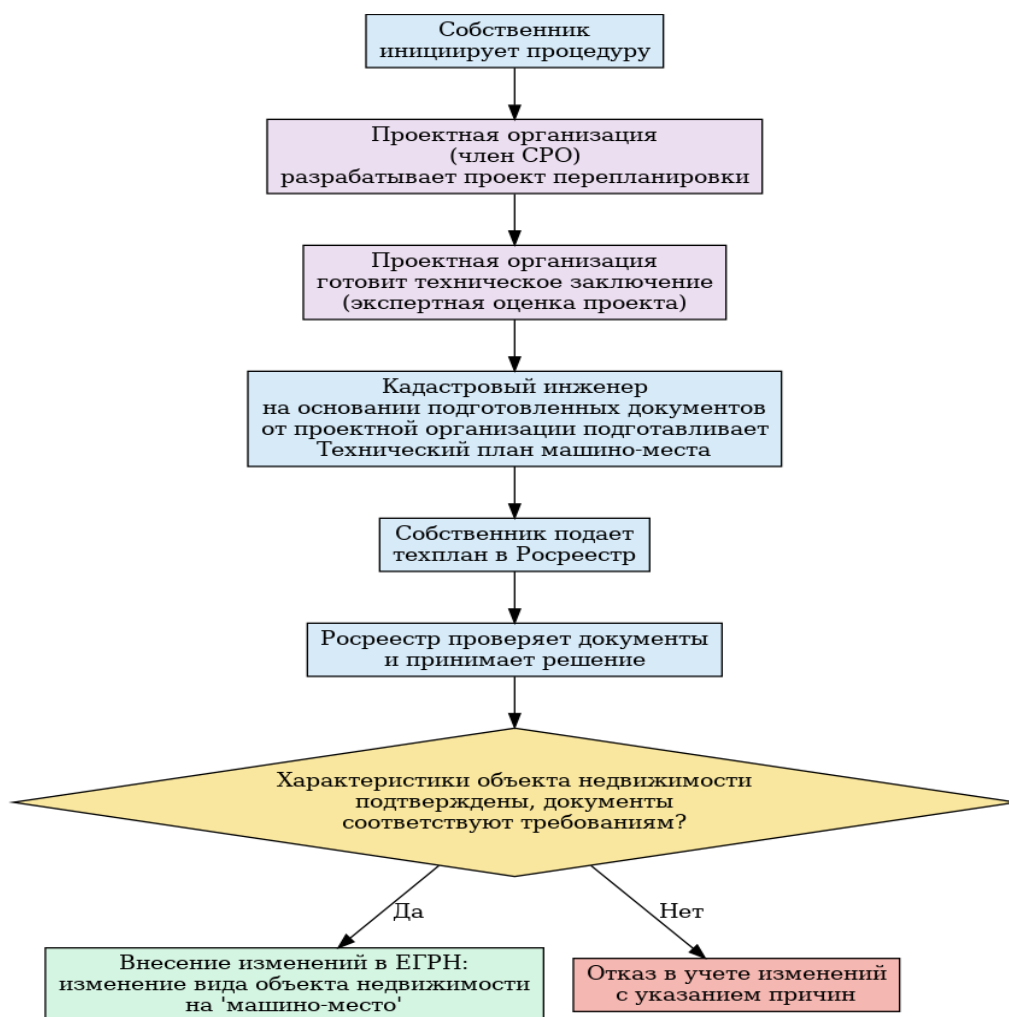


Рисунок 3 - Процедура перевода нежилого помещения в машино-место на основании технического плана с подготовкой проектных заключений.

В соответствии с четкими разъяснениями федерального органа об обязанностях по запросу документов регистрирующими органами в рамках межведомственного взаимодействия, согласно подпункту 2 п. 1 указанного письма [6], данный отказ является неправомерным. На местах продолжает применяться устаревшая практика, перекладывающая бремя доказывания и сбора документов на правообладателя. Это создает необоснованные административные барьеры и делает декларируемый «упрощенный порядок» фактически недоступным.

В сложившейся ситуации был реализован второй вариант с подготовкой технического плана на основании проектной документации и технического заключения. Данный порядок не закреплён напрямую в законодательстве, но при этом опирается на действующие нормы и подтверждён правоприменительной практикой.

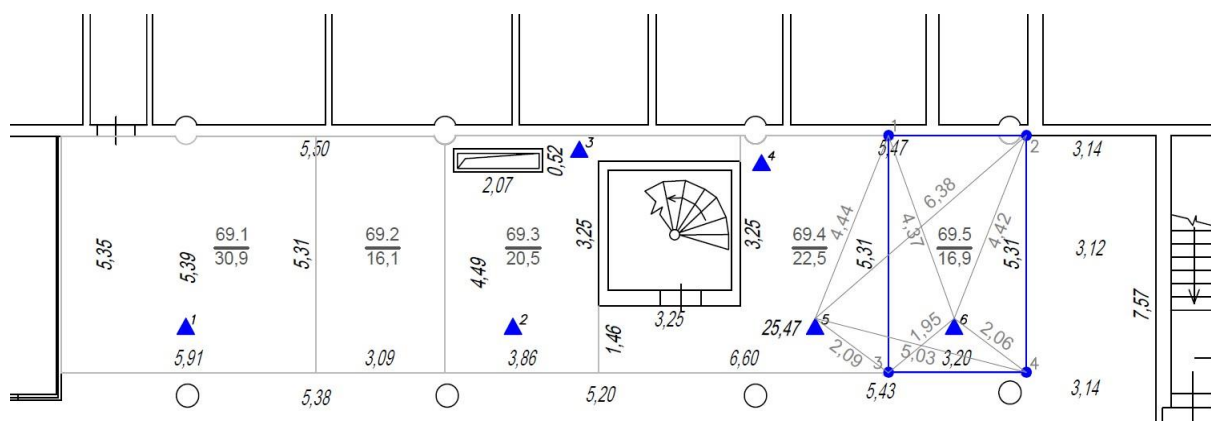


Рисунок 4 – Фрагмент подготовленного плана одного из машино-мест.

Таким образом, можно сделать вывод, что упрощенный порядок на основании письма Росреестра [6] может быть успешно применен для объектов, не отягощенных сложностью: стандартных для машино-мест типовых размеров (5,3×2,5 м), с площадью, соответствующей данным ЕГРН и/или соответствующей стандартным типовым размерам, и с однозначно прописанным в исходных документах назначением «для размещения машино-мест/ машино-места» без каких-либо противоречий.

А для объектов, подобных рассматриваемому, с выявленным несоответствием между назначением помещения, указанным в техническом паспорте БТИ («паркинг для а/м»), и его видом планируемом к изменению в данных ЕГРН (с «нежилое помещение» в «машино-место»), ситуация осложняется изменениями в нормативном регулировании.

Хотя приказ Министерства экономического развития РФ от 15.10.2020 г. № 689 [7], исключает максимальные размеры, а его актуализированная версия - Приказ Росреестра от 23.07.2021г. №П/0316 «Об установлении минимально допустимых размеров машино-места», предусматривает минимальные размеры машино-мест, правоприменительная практика продолжает испытывать на себе влияние предыдущего регулирования его законодательства.

Разделение помещения на пять обособленных машино-мест в рассматриваемом случае изменило ситуацию. Каждое место стало отдельным объектом недвижимости с четкими границами, предназначенным для хранения автомобиля, что повысило ликвидность объекта за счет:

- 1). расширения круга потенциальных покупателей (частные автовладельцы и инвесторы)
- 2). снижения порога входа (стоимость одного места ниже общей стоимости всего помещения);
- 3). возможности постепенной реализации (каждое место можно продавать отдельно, что дает собственнику гибкость).

Преимуществом формирования машино-мест является возможность их индивидуального использования в качестве самостоятельных объектов рынка. Отдельно взятое место получает право, как на продажу, так и на сдачу его в аренду независимо от других машино-мест. Такой подход обеспечивает диверсификацию доходов: часть машино-мест может приносить регулярный арендный доход, а часть — реализовываться по мере

необходимости, что делает стратегию владения более гибкой и устойчивой к изменениям рыночной конъюнктуры.

Таким образом, ведение машино-места как обособленного объекта недвижимости было преждевременным и не обеспечено необходимой системной проработкой в градостроительном и кадастровом законодательстве [10]. Для устранения противоречий требуется дальнейшее совершенствования законодательства, включая четкое регулирование общего имущества и упрощения переоформления прав [9]. Это объясняет, почему на практике процедура регистрации и изменения вида объекта часто сопровождается значительными трудностями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 26.01.1996 № 14-ФЗ (в ред. от 28.04.2020) // Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс - [Электронный ресурс] (дата обращения 25.03.2026)

2. Федеральный закон № 218-ФЗ от 13.07.2015 (в ред. От 30.01.2026) «О государственной регистрации недвижимости» // [Электронный ресурс]. (дата обращения 20.03.2026).

3. Федеральный закон № 315-ФЗ от 03.07.2016 «О внесении изменений в часть первую Гражданского кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». // Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс - [Электронный ресурс] (дата обращения 25.03.2026).

4. Приказ Росреестра № П/0592 от 29.12.2020 «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке» // Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс - [Электронный ресурс] (дата обращения 15.03.2026).

5. Приказ Росреестра № П/0316 от 23.07.2021 «Об установлении минимально допустимых размеров машино-мест» // Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс - [Электронный ресурс] (дата обращения 25.03.2026)

6. Приказ Министерства экономического развития России № 689: от 15.10.2020 «О внесении изменений в форму технического плана и требования к его подготовке, состав содержащихся в нем сведений, а также форму декларации об объекте

недвижимости, требования к ее подготовке, состав содержащихся в ней сведений», // Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс - [Электронный ресурс] (дата обращения 25.03.2026)

7. Письмо Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии « О порядке изменения вида объекта недвижимости» от 02.06.2021 № 14-4114-ГЕ/21// Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс - [Электронный ресурс] (дата обращения 25.03.2026).

8. СП 113.13330.2016 «Стоянки автомобилей» Актуализированная редакция СНиП 21-02-99: издание официальное: принят приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 17.09.2019 № 545/пр: дата введения 18.03.2020 г. – Москва: Стандартинформ, 2020. – Текст: непосредственный.

9 . Шапусгова. М.Д. Машино-места: тенденции правового регулирования// Журнал Colloquium-journal. 2019. №5(29) <https://cyberleninka.ru/article/n/mashino-mesta-tendentsii-pravovogo-regulirovaniya/viewer> (дата обращения 25.03.2026). [Электронный ресурс]

10. Филин. Д. М. Целесообразность введения машино-места как обособленного вида недвижимости в российском гражданском праве // Журнал Научные междисциплинарные исследования. 2021 №3 <https://cyberleninka.ru/article/n/tselesoobraznost-vvedeniya-mashino-mesta-kak-obosoblennogo-vida-nedvizhimosti-v-rossiyskom-grazhdanskom-prave/viewer> (дата обращения 25.03.2026). [Электронный ресурс]

УДК 622:04.043

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОТРАБОТАННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

КОНОВАЛОВ ВЛАДИМИР ЕФИМОВИЧ, КОЛЧИНА МАРГАРИТА ЕВГЕНЬЕВНА

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В настоящее время достаточно остро встают вопросы при управлении территориями, в том числе горнопромышленными территориями отработанных месторождений полезных ископаемых. В настоящей статье показано, что оценка состояния и использование объектов сформированного горнопромышленного

ландшафта на такой территории является сферой природоохранного законодательства. Предложена классификация отработанных МПИ по признакам возможности их производственного назначения, представления в качестве объектов накопленного вреда окружающей среды, либо саморазвития до природоподобного состояния.

Ключевые слова: горнопромышленные территории, отработанное месторождение полезных ископаемых, объекты горнопромышленного ландшафта, объекты накопленного вреда окружающей среде, природоподобные территории.

RECLAMATION OF LANDS IN MINING AREAS OF EXHAUSTED MINERAL DEPOSITS

VLADIMIR EFIMOVICH KONOVALOV, MARGARITA EVGENIEVNA KOLCHINA

Ural state mining University, Ekaterinburg

Abstract. Issues regarding the management of territories—including mining areas associated with exhausted mineral deposits—have become increasingly pressing. This article demonstrates that assessing the condition and utilization of features within the resulting post-mining landscape falls within the scope of environmental legislation. A classification of exhausted mineral deposits is proposed based on criteria such as their potential for industrial repurposing, their status as sites of accumulated environmental damage, or their capacity for self-restoration to a nature-like state.

Keywords: Mining areas, spent mineral deposits, objects of mining landscape, sites of accumulated environmental damage, nature-like territories

На территории Уральского региона расположено более 1400 отработанных месторождений полезных ископаемых. На их территориях размещаются отвалы горных пород, отработанные и большей частью обводненные карьеры. Использование отработанных месторождений полезных ископаемых (далее – МПИ) рассматривалось в различных направлениях, либо традиционно, при рекультивации земель [1], либо в использовании отработанных карьеров для размещения внутренних отвалов или полигонов для размещения отходов переработки полезных ископаемых

[2]. Известны специфические методы рекультивации земель, разработанные для какого-нибудь отдельного вида полезных ископаемых, например, угольных месторождений [3]. В настоящее время поднимаются вопросы рационального использования вторичных минеральных ресурсов в условиях экологизации и внедрения наилучших доступных технологий [4, 5].

Кроме этого, такие объекты горнопромышленного ландшафта могут представлять потенциальный интерес для их использования в целях рекреации и туризма [6].

Методы. В работе применен системный подход с использованием абстрактно-логического, аналитического, географического, картографического и ретроспективного методов исследований, а также даталогического моделирования. Работа основывается на результатах анализа большого количества документов, картографического материала, данных дистанционного зондирования Земли.

Описание. Горнопромышленной территорией (далее - ГПТ) будем называть часть земной поверхности, на которую распространяется влияние осуществляемых производственных процессов при строительстве объектов горнопромышленного комплекса (далее – ГПК), разработке месторождений полезных ископаемых (далее – МПИ), а именно: добыче полезных ископаемых, транспортировке пустых пород и полезного ископаемого, первичной переработке полезного ископаемого, после консервации или ликвидации объектов ГПК, а также вредное воздействие горных работ на окружающую среду (рис. 1) [7, 8].

Разрабатываемое МПИ характеризуется объектами недропользования, формируемыми с целью ведения горных работ по добыче и первичной переработки полезных ископаемых. В них входят открытые (карьеры, разрезы, котлованы и др.) и подземные (стволы шахт и рудников, капитальные, подготовительные и очистные) горные выработки,

здания и сооружения различного назначения, в том числе для размещения вскрышных и вмещающих пород (отвалы, терриконы, эфели и т.п.), плодородного слоя почвы и полигоны для размещения жидких отходов горного производства (гидроотвалы, шламо- и хвостохранилища, прудки-отстойники и т.д.) [9].

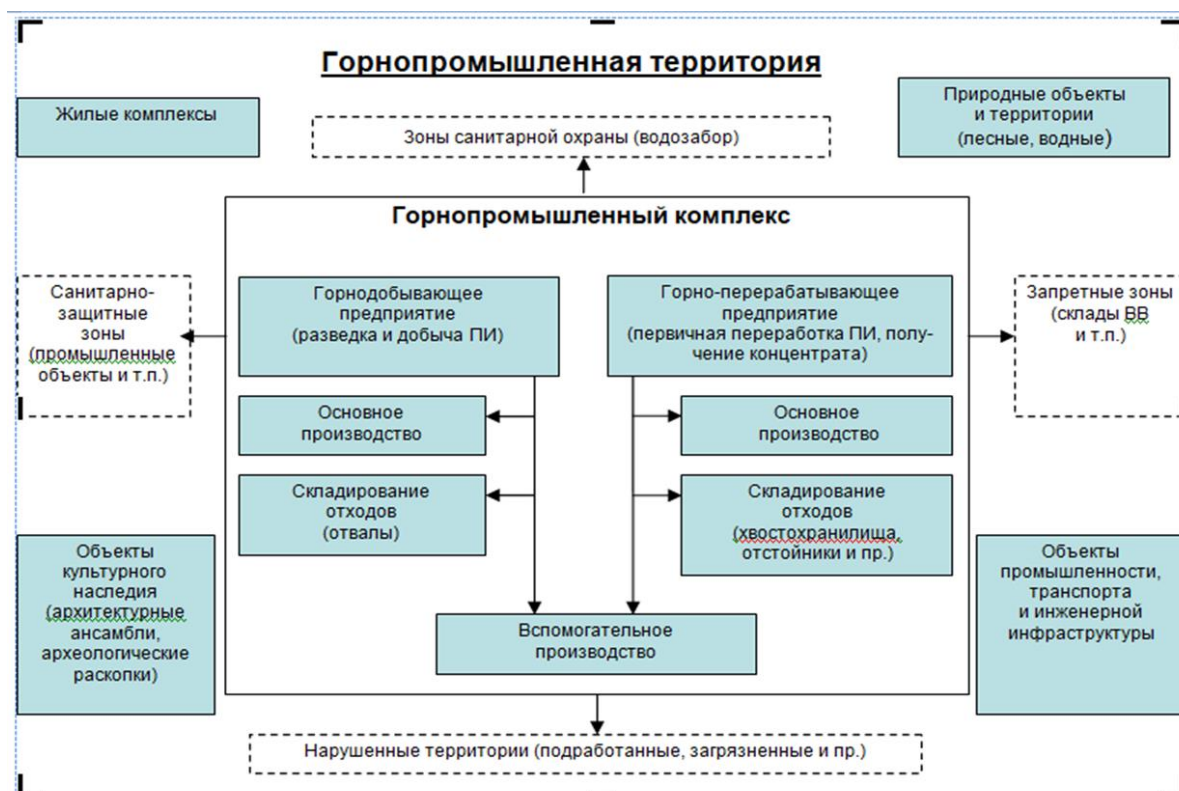


Рисунок 1 - Горнопромышленная территория

После окончания разработки МПИ, в том числе по истечении установленного лицензией на пользование недрами срока пользования участком недр или при досрочном прекращении пользования недрами горные выработки, буровые скважины и иные сооружения, связанные с использованием недрами (объекты недропользования), подлежат ликвидации или консервации. При этом пользователи недр при ликвидации или консервации объектов хранения отходов недропользования и объектов хранения вскрышных и вмещающих горных пород обязаны осуществить

приведение таких объектов в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения и охрану окружающей среды [10].

Акт о ликвидации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с использованием недр, подписывается:

- территориальными органами Росприроднадзора и Ростехнадзора по месту расположения объекта (в отношении участков недр, за исключением участков недр местного значения);

- территориальным органом Ростехнадзора и органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации по месту расположения объекта (в отношении участков недр местного значения) [11].

Сведения о подписанных актах о ликвидации (консервации) объектов недропользования вносятся в реестр первичной геологической информации о недрах и интерпретированной геологической информации о недрах федеральной государственной информационной системы "Единый фонд геологической информации о недрах".

В том числе:

- сводный (совмещенный) план горных выработок (работ) и земной поверхности на дату ликвидации (консервации) объекта - в отношении горных выработок и иных сооружений, связанных с использованием недр;

- сведения о проведении мероприятий по рекультивации (консервации) земель в соответствии с проектной документацией, предусматривающей проведение таких мероприятий.

Необходимо отметить, что отдельного раздела для ликвидированных объектов ГПК (отработанных МПИ) в Перечне геологической информации о недрах, представляемой пользователями недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, фонды геологической информации субъектов Российской Федерации не предусмотрено [12].

В момент подписания акта ликвидации изменяется статус объектов недропользования на объекты окружающей среды, т.е. на природно-антропогенные объекты (объекты горнопромышленного ландшафта (рис. 2) [13].



Рисунок 2 – Горнопромышленный ландшафт

На рисунке 3 приведена иллюстрация горнопромышленного ландшафта одного из оработанных МПИ.

При этом объекты недропользования теряют свои производственные функции, а объекты горнопромышленных ландшафтов предоставляются, как правило, саморазвитию, если не обретают статуса техногенно-минеральных месторождений или не подвергаются реабилитации.

Смена статуса объектов недропользования на объекты горнопромышленного ландшафта на горнопромышленной территории оработанного МПИ крайне важна. так как она изменяет сферу

законодательства по отношению к этим объектам с законодательства о недрах на законодательство об охране окружающей среды. В законодательстве о недрах нет норм об отработанных МПИ, кроме двух статей: 23.4 и 23.5, направленных на использование отходов недропользования и вскрышных и вмещающих пород [10].



Рисунок 3 - Отработанное Воронцовское золоторудно-известняковое месторождение, Северный участок (г. Краснотурьинск, Свердловская область)

Особенностью горнопромышленных ландшафтов является, в первую очередь, нарушение земной поверхности в виде выемок (карьеры и др.), насыпей (отвалы, полигоны отходов горного производства и т. п), деформаций земной поверхности (провалов, обрушений и иное), во вторую очередь, продолжение деградации и загрязнения земель на горнопромышленной территории, произошедших после проведения горных работ. В этом случае важным является отнесение горнопромышленной территории к определенному состоянию, возможному после отработки МПИ: к статусу техногенно-минерального месторождения, объекта накопленного вреда окружающей среде или территории саморазвития.

В первом случае использование объектов горнопромышленного ландшафта осуществляется согласно статей 23.4 и 23.5 ФЗ «О недрах» [10].

Во втором случае к объектам накопленного вреда окружающей среде относятся территории, в том числе акватории, на которых выявлен накопленный вред окружающей среде, объекты горнопромышленного ландшафта, являющиеся источником накопленного вреда окружающей среде.

При этом, накопленный вред окружающей среде – это вред окружающей среде, возникший в результате прошлой экономической и иной деятельности, обязанности по устранению которого не были выполнены либо были выполнены не в полном объеме [14].

Объекты накопленного вреда окружающей среде учитываются в Государственном реестре объектов накопленного вреда окружающей среды, который ведется Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации [15].

Заявителями являются федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации или органы местного самоуправления.

Выявление объектов накопленного вреда окружающей среде применительно к территориям, расположенным в границах земельных участков, находящихся в собственности муниципальных образований, осуществляется органами местного самоуправления таких муниципальных образований, применительно к иным территориям - органами государственной власти субъектов Российской Федерации или органами федеральной власти.

Территории и/или расположенные на них объекты капитального строительства могут быть отнесены к объектам накопленного вреда окружающей среде на основании *критериев*, которые устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Восстановление земель ГПТ отработанного МПИ будет возможным и эффективным только в том случае, если мы получим необходимые сведения

о нем и состоянии его территории в настоящее время. Состав таких сведений об отработанном МПИ определен классификацией месторождений [16] и подготовлена форма Паспорта [17], что позволило сформировать базу данных по отработанным МПИ Свердловской области [18].

Результаты

Рассмотрим применение приведенных выше рассуждений для Уральского горнопромышленного региона.

Анализ существующих отработанных МПИ на территории Уральского горнопромышленного региона показал, что по состоянию и назначению объекты горнопромышленного ландшафта отработанных МПИ, в том числе оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, и территории, на которых они расположены, можно отнести к:

- объектам техногенно-минеральных месторождений [5];
- объектам возможного возобновления горных работ (законсервированные МПИ);
- объектам возможного размещения материалов, в том числе отходов производства;
- территориям высокого уровня загрязнения;
- территориям повышенной вероятности возникновения повторных деформаций земной поверхности;
- территориям, склонным к самовосстановлению до природоподобного состояния.

По состоянию и назначению объекты горнопромышленного ландшафта отработанных МПИ и территории, на которых они расположены, следует сгруппировать в следующие три категории:

- технологического назначения;
- территории и объекты, расположенные на них, высокого риска негативного воздействия на окружающую среду;
- природоподобные территории.

Восстановление земель горнопромышленных территорий отработанных МПИ предусматривает следующие действия и мероприятия:

- для объектов технологического назначения – охрана объектов для выполнения ими задач производственного назначения, в т.ч. утилизация отходов производства [4, 5];

- для территорий и объектов высокого риска негативного воздействия на окружающую среду – оставить в статусе объектов негативного воздействия на окружающую среду с возможностью их помещения в государственный реестр объектов негативного воздействия на окружающую среду;

- для природоподобных территорий – благоустройство территорий с целью использования их для рекреационной деятельности и туризма [19, 20], в т.ч. для сбора коллекционного материала.

Предложения.

С целью накопления сведений о территориях отработанных МПИ предлагаем дополнить *Перечень* интерпретированной геологической информации о недрах, представляемой пользователем недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, фонды геологической информации субъектов Российской Федерации по видам пользования недрами и видам полезных ископаемых, утвержденный приказом Минприроды России и Роснедра от 23.08.2022 №548/05 подпунктом з) пункта 3 - «информационные массивы геологической и маркшейдерской информации о ликвидированных горных выработках, буровых скважинах и иных сооружениях, связанных с использованием недрами (объекты недропользования), полученных при окончании разработки месторождений полезных ископаемых, в том числе границы горных отводов» [21].

Заключение

Принятие акта ликвидации объектов недропользования на горнопромышленной территории отработанного МПИ изменяет статус оставшихся объектов после прекращения горных работ на объекты горнопромышленного ландшафта, т.е. на природно-антропогенные объекты. Поэтому далее оценка состояния горнопромышленной территории и использование объектов горнопромышленного ландшафта осуществляется в соответствии с нормами природоохранного законодательства. С этой целью разработана классификация отработанных МПИ по признакам возможности их производственного назначения, представления в качестве объектов накопленного вреда окружающей среды, либо саморазвития до природоподобного состояния. Предложенная классификация позволяет использовать горнопромышленные территории отработанных МПИ с наибольшей эффективностью в народном хозяйстве или обеспечении социально-направленной жизнедеятельности населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасимов В.М. Ускоренное восстановление земель после техногенных воздействий в горных экосистемах. Науки о Земле. *Вестник ЧитГУ № 5 (84), 2012.* – Стр. 17 – 20.
2. Осламенко В.В. Разработка методов экологической реабилитации земель, нарушенных горными работами. Автореферат диссертации на степень к.т.н., 1999, 32 стр.
3. Особенности рекультивации отработанных территорий угольных разрезов в Кузбассе. Обзор. Осинцева М.А., Бурова Н.В., Жидкова Е.А. ГЕОЭКОЛОГИЯ. Международный научно-исследовательский журнал. № 9 (123) • Сентябрь. Стр. 1 – 12.
4. Рациональное использование вторичных минеральных ресурсов в условиях экологизации и внедрения наилучших доступных технологий: монография /коллектив авторов; под науч. ред. д. э. н., проф. Ф. Д. Ларичкина, д. э. н., проф. В. А. Кныша. — Апатиты: Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2019. — 252 с.: ил. +
5. Мормиль С.И., Сальников В.Л., Амосов Л.А., Хасанова Г.Г., Семячков А.И., Зобнин Б.Б., Бурмистренко А.В. Техногенные месторождения Среднего Урала и оценка

их воздействия на окружающую среду / Под ред. Ю.А. Боровкова. – Екатеринбург: НИА–Природа, ДПР по Уральскому региону, АООТ «ВНИИЗАРУБЕЖГЕОЛОГИЯ», Геологическое предприятие «Девон», 2002. – 206 с.

6. Смыкова М. Р., Муталиева Л.М. Использование системного подхода к оценке сферы туризма в Казахстане. Государственное и муниципальное управление. Общество, экономика, управление. 2019. Том 4, № 2. –Стр. 33 – 41.

7. Коновалов В.Е. Основные аспекты кадастра объектов горнопромышленного комплекса. Новые технологии. Материалы VIII Всероссийской конференции. – М.: РАН, 2011. – С.207 – 212.

8. Коновалов В.Е. Кадастр объектов горнопромышленного комплекса: Научная монография /В.Е. Коновалов; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2012. – 168.

9. Коновалов В.Е. Технологические объекты горнопромышленного комплекса как объекты государственного учета // Изв. вузов. Горный журнал. – 2012. - №4. – С.31 - 36.

10. Федеральный закон «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 29.12.2025).

11. Приказ Минприроды России от 06.05.2024 № 269 «Об установлении формы и содержания акта о ликвидации или консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с использованием недрами, а также порядка его подписания».

12. Приказ МПР от 11.11.2016 № 587 «Об утверждении перечня геологической информации о недрах, представляемой пользователями недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, фонды геологической информации субъектов Российской Федерации и передаваемой на временное хранение пользователям недр, порядка ее временного хранения пользователями недр».

13. Коновалов В.Е. Технологические объекты горнопромышленного комплекса – основа формирования объектов горнопромышленных ландшафтов // Изв. вузов. Горный журнал. – 2014. - №6. – С.27 – 32.

14. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 28.12.2025).

15. Постановление Правительства РФ от 07.05.2022 № 830 (ред. от 23.01.2026) "Об утверждении Правил создания и ведения государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду".

16. Акулова Е.А., Коновалов В.Е., Борисова Ю.С. Выделение классификационных признаков отработанных месторождений полезных ископаемых

при их отображении в геоинформационных системах. В сборнике: Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью. Сборник статей V Национальной научно-практической конференции. Отв. редактор Е.А. Акулова. Екатеринбург, 2023. С. 314-321.

17. Акулова Е.А., Борисов П.В., Коновалов В.Е., Борисова Ю.С. Подготовка информации об отработанных месторождениях полезных ископаемых для размещения ее в подсистеме РГИС СО. В сборнике: Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью. Сборник статей VI Национальной научно-практической конференции. г. Екатеринбург, 8 апреля 2024 г. Отв. редактор Е.А. Акулова. Екатеринбург, 2024. С. 356-367.

18. Акулова Е.А., Коновалов В.Е., Борисова Ю.С. Организация подсистемы «Отработанные месторождения полезных ископаемых» Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью: Сборник статей Сборник статей VII Национальной научно-практической конференции, г. Екатеринбург, 7 апреля 2025 г. / отв. редактор Е.А. Акулова. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2025. С. 228 – 238.

19. Коновалов В. Е., Почечун В. А., Колчина М. Е., Семячков А. И. Перспективы развития горнопромышленной территории отработанного месторождения полезных ископаемых // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2025. – № 12-1. – С. 131–142. DOI: 10.25018/0236_1493_2025_121_0_131. ISSN 0236-1493.

20. Margarita Kolchina, Vladimir Konovalov, Natalya Kolchina. On improving the historic manufacture territories in the mining cities of the Middle Urals (Ревитализация исторических производственных территорий в горнопромышленных городах Среднего Урала) / XVIII Scientific Forum «Ural Mining Decade» (UMD 2020), Ekaterinburg, Russia, April 2-11, 2020. (publ: E3s Web of Conferences 177, 05018 (2020).

21. Приказ Минприроды России, Роснедра от 23.08.2022 №548/05 «Об утверждении перечней первичной геологической информации о недрах и интерпретированной геологической информации о недрах, представляемых пользователем недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, фонды геологической информации субъектов Российской Федерации по видам пользования недрами и видам полезных ископаемых».

УДК 349.6

**ЛЕСНОЙ УЧАСТОК В СФЕРЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ:
ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЧАСТИ ЛЕСНОГО
УЧАСТКА И ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ**

МИЛЛЕР КРИСТИНА ВИТАЛЬЕВНА

(руководитель – Коновалов Владимир Ефимович)

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. Статья посвящена правовым проблемам предоставления лесных участков для целей недропользования, возникшим в связи с утратой силы с 01.01.2026 статьи 4.8 Федерального закона №201-ФЗ «О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации». Автор рассматривает ранее действовавший механизм, позволявший предоставлять в аренду части лесных участков (в том числе без их кадастрового учета при сроке до одного года), и его упразднение, повлекшее унификацию порядка предоставления лесных участков с общими правилами земельного законодательства. В рамках исследования выявлены ключевые негативные последствия: невозможность многоцелевого использования лесов, избыточная кадастровая деятельность, сохранение в Едином государственном реестре недвижимости сведений о лесных участках, фактически возвращенных в лесной фонд Российской Федерации после завершения разработки месторождений и ликвидации объектов недвижимости. Особое внимание уделяется отсутствию законодательных оснований для снятия таких участков с кадастрового учета, а также ограничениям действующего правового института сервитута. Автором в качестве путей решения проблем предлагается легализовать понятие «часть лесного участка»; разрешить кадастровый учет по упрощенной процедуре (без образования самостоятельного участка) при краткосрочной аренде до одного года; исключить ограничение для установления лесного сервитута, признав его полноценной альтернативой аренде.

Ключевые слова: часть лесного участка, кадастровый учет, ЕГРН, аренда, сервитут, многоцелевое использование лесов.

Актуальность данной статьи обусловлена необходимостью оперативного анализа произошедших законодательных изменений, которые

привели к резкому изменению правового режима использования лесов при геологическом изучении недр, разведке и добыче полезных ископаемых.

С учетом заявленной актуальности проблема исследования определяется следующим образом: противоречие между потребностью недропользователей в оперативном и экономически доступном доступе к лесным участкам для проведения геологоразведочных и изыскательских работ и новым правовым регулированием, которое с 01.01.2026 унифицировало порядок предоставления лесных участков с общими правилами земельного законодательства, упразднив механизм предоставления частей лесных участков.

Цель исследования – проанализировать произошедшие законодательные изменения, определить негативные факторы, возникшие для недропользователей в связи с отменой статьи 4.8 Федерального закона №201-ФЗ «О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации» (далее – Закон №201-ФЗ) [1], и предложить правовые механизмы их устранения.

Ключевыми терминами в исследовании являются лесной участок, часть лесного участка, кадастровый учет, аренда, сервитут.

Лесной участок в сфере недропользования занимает особое место, являясь неотъемлемым элементом жизненного цикла месторождения полезных ископаемых, проходящим этапы от предоставления на основании лицензии до прекращения использования после завершения разработки месторождения. Процедура предоставления лесного участка для целей недропользования в Российской Федерации регулируется Лесным кодексом Российской Федерации (далее – Лесной кодекс РФ) [2], Законом «О недрах» [3], а также подзаконными актами.

В соответствии со статьей 7 Лесного кодекса РФ [2] лесным участком является земельный участок, который расположен в границах лесничеств, лесопарков и образован в соответствии с требованиями земельного

законодательства и Лесного кодекса РФ.

Основными территориальными единицами управления лесным хозяйством являются лесничества (статья 23 Лесного кодекса РФ) [2]. Весь лесной фонд Российской Федерации поставлен на кадастровый учет, то есть в структуре каждого лесничества существуют обособленные лесные участки, в отношении которых осуществлен государственный кадастровый учет и регистрация прав в Едином государственном реестре недвижимости (далее – ЕГРН). Право собственности на такие участки принадлежит Российской Федерации, так как лесные участки являются федеральной собственностью [2].

Для недропользователя лесной участок служит пространственно-территориальной основой для размещения объектов капитального строительства – кустов скважин, трубопроводов, эстакад и иной инфраструктуры, необходимой для добычи полезных ископаемых. Данные объекты подлежат постановке на государственный кадастровый учет в ЕГРН в соответствии с Федеральным законом от 13.07.2015 №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (далее – Закон №218-ФЗ) [4], а лесной участок предоставляется именно для их размещения.

Ключевая особенность, отличающая недропользование от иных видов использования лесов, заключается в том, что лесной участок предоставляется в аренду не по результатам торгов или аукционов, а на основании лицензии на пользование недрами. Такая норма предусмотрена частью 3 статьи 73.1 Лесного кодекса РФ [2], а также пунктом 20 части 2 статьи 39.6 Земельного кодекса Российской Федерации (далее – Земельный кодекс РФ) [5].

Процедура предоставления лесного участка в аренду включает в себя следующие этапы: подготовка проектной документации лесного участка (далее – ПДЛУ), проведение кадастровых работ и подготовка межевого плана, постановка лесного участка на государственный кадастровый учет в

ЕГРН, получение распорядительного документа о предоставлении лесного участка, заключение договора аренды и его регистрация в ЕГРН.

Каждый из указанных этапов имеет свою правовую специфику, однако с 01.01.2026 произошли существенные законодательные изменения в регулировании данного процесса [6]. До указанной даты в процедуре предоставления лесных участков для целей недропользования существовала важная норма, установленная статьей 4.8 Закона №201-ФЗ [1].

Данная статья позволяла предоставлять юридическим лицам в пользование части лесных участков в составе земель лесного фонда для целей геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, а также для размещения линейных объектов и их неотъемлемых технологических частей на основании ПДЛУ. При этом не требовалось осуществление государственного кадастрового учета частей лесных участков, которые предоставлялись в аренду сроком до одного года [6].

Суть этой нормы заключалась в том, что в пользование можно было получить не весь лесной участок целиком, а только его часть.

При этом необходимо отметить, что Лесной кодекс РФ не содержит в себе такого понятия как «часть лесного участка» [6] и возможность предоставления частей лесных участков до 01.01.2026 была предусмотрена именно указанной статьей Закона №201-ФЗ [1].

Итак, ранее действовавший порядок, основанный на статье 4.8 Закона №201-ФЗ, позволял недропользователю к заявлению о государственной регистрации договора аренды в отношении части лесного участка приложить межевой план лесного участка, содержащий сведения о границах части участка, определяющих действие права пользования лесным участком в соответствии с договором аренды, а также позволял зарегистрировать право собственности на объекты недвижимости, созданные в границах предоставленных частей лесных участков, если в ЕГРН содержатся

сведения о границах таких частей [7]. Одновременно с регистрацией договора устанавливалось обременение на лесной участок. Договор аренды регистрировался в отношении части лесного участка [6] в соответствии с частью 3 статьи 44 Закона №218-ФЗ [4].

Если договор аренды заключался на срок до одного года, отмененная норма освобождала арендатора от необходимости ставить часть лесного участка на кадастровый учет. Более того, в силу гражданского законодательства, такой краткосрочный договор не требовал обязательной государственной регистрации [8]. Именно такой упрощенный порядок ввиду его оперативности был наиболее востребован недропользователями при проведении геологического изучения недр (включая сейсморазведку), поисково-оценочных работ, а также изысканий, учитывая сезонный, краткосрочный характер, потребность в размещении временных объектов и необходимость проведения рубок лесных насаждений.

В целом для недропользователей данная норма носила сугубо позитивный характер. Благодаря ей удавалось кардинально сократить административные сроки и минимизировать финансовые затраты, связанные с оформлением разрешительной документации на использование лесных участков.

В связи с утратой силы статьи 4.8 Закона № 201-ФЗ [1] в соответствующей части правовое регулирование предоставления лесных участков для целей недропользования унифицировано с общим порядком предоставления земельных участков. Теперь ПДЛУ должна оформляться изначально на лесной участок, который будет сформирован как отдельный самостоятельный объект кадастрового учета.

Далее проводятся кадастровые работы, готовится межевой план, образуется земельный участок путем раздела земельного участка с сохранением исходного в измененных границах (при этом исходный участок при каждой такой процедуре меняет границы и уменьшает

площадь), осуществляется постановка вновь образованного участка на кадастровый учет, оформляется распорядительный документ о предоставлении лесного участка в аренду, и заключается договор аренды.

Такой порядок практически исключает возможность многоцелевого использования лесов, закрепленную в пункте 5 статьи 25 Лесного кодекса РФ [2]. Для недропользователей это создает серьезную проблему, так как существует высокая вероятность получить в аренду лесной участок, уже обремененный правами иных лиц, например, переданный для заготовки древесины либо для рекреационной деятельности.

Тем не менее недропользователь, должен иметь реальную возможность получить такой участок, поскольку ему необходимо выполнять обязательства по лицензии на пользование недрами (соблюдать сроки и объемы) [3]. Однако внести изменения в уже действующие договоры аренды лесных участков, заключенные на торгах (аукционах) невозможно по соглашению сторон, их условия являются фиксированными. Любое изменение таких договоров допускается только в судебном порядке, что для недропользователей означает остановку геологоразведочных работ.

Также необходимо понимать, что введение в действующее законодательство обязанности по постановке на государственный кадастровый учет лесных участков, предоставляемых в аренду на срок до одного года (в отношении которых ранее такая обязанность не предусматривалась), объективно и однозначно повлечет возрастание нагрузки на технические информационные ресурсы кадастровой системы.

Более того, проведение геологоразведочных и изыскательских работ по своей природе предполагает изучение обширной территории для предварительной оценки, анализа геологических данных и проектирования инфраструктуры. А по итогам таких работ в аренду оформляются, как правило, лишь те участки, в границах которых подтверждено наличие перспективных месторождений. Остальная часть земель лесного фонда

остается для недропользователя невостребованной. Однако в условиях нового правового режима возврат неиспользуемых земель в государственный лесной фонд Российской Федерации потребует повторного проведения кадастровых процедур, в результате чего формируется заведомо избыточная кадастровая деятельность, и, как следствие, увеличение объемов обращений к информационным системам кадастра.

В земельном и лесном законодательстве присутствуют иные правовые инструменты, призванные ускорить для недропользователя процедуру освоения месторождений при проведении геологического изучения недр и разработки полезных ископаемых. Однако, при их рассмотрении, выявлены существенные ограничения.

Использование лесных участков на основании разрешений без предоставления участка и без установления сервитута (пункт 3 статьи 43 Лесного кодекса РФ) не допускает проведения рубок лесных насаждений [2], что критично для многих видов геологоразведочных работ.

В качестве альтернативы оформлению прав на использование лесного участка возможно установление сервитута по правилам статей 39.23 и 39.25 Земельного кодекса РФ [5]. Эти нормы позволяют установить сервитут на часть участка без ее кадастрового учета и без регистрации обременения, если срок соглашения о сервитуте не превышает трех лет (пункт 4 статьи 39.25 Земельного кодекса РФ) [5]. Однако пункт 3 Правил использования лесов для геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, утвержденных приказом Минприроды России от 07.07.2020 №417 (далее – Правила использования лесов для геологического изучения недр) [9], содержат жесткое ограничение: заключить соглашение о сервитуте можно только при условии, что лесной участок невозможно предоставить в аренду.

Кроме того, необходимо отметить, что в действующем

законодательстве отсутствует процедура снятия лесного участка с кадастрового учета в связи с завершением недропользования и ликвидацией всех объектов недвижимости, располагавшихся на нем. Это тоже в какой-то степени порождает серьезный практический вопрос о последствиях, когда лесные участки ставятся на учет под конкретную цель, а по достижении этой цели так и остаются числиться в ЕГРН.

При ранее действовавшем порядке предоставление части лесного участка в аренду сопровождалось последующим автоматическим снятием такой части с кадастрового учета одновременно с прекращением обременения (пункт 2 статьи 44 Закона №218-ФЗ) [4]. Данный механизм был юридически и экономически обоснован, учитывая временный характер использования участка, отсутствие у недропользователя каких-либо прав на соответствующий лесной участок после ликвидации скважин и рекультивации, а также то обстоятельство, что право собственности на лесные участки принадлежит Российской Федерации. Такой подход позволял избежать накопления в ЕГРН сведений об участках, сформированных в специфических (зачастую неправильной или сложной конфигурации) границах, необходимых исключительно для недропользования, и впоследствии возвращенных в государственный лесной фонд Российской Федерации.

Вместе с тем, Законом №218-ФЗ предусмотрен ряд оснований для снятия лесного участка с кадастрового учета (в связи с его преобразованием (разделом, объединением, выделом); при исправлении реестровой ошибки в границах; в случае выявления пересечения с иным земельным участком на 95% и более от площади лесного участка) [4], однако возврат недропользователем лесного участка в связи с отсутствием производственной необходимости, завершением разработки месторождения, ликвидацией объектов капитального строительства и расторжением договора аренды не относится ни к одному из

предусмотренных законом оснований для снятия участка с кадастрового учета. Соответственно, такие участки продолжают числиться в ЕГРН как учтенные объекты недвижимости, формально сохраняя статус обособленных лесных участков, хотя фактически они утратили целевое назначение и вновь вошли в состав лесного фонда Российской Федерации для неопределенного использования.

В целом можно сделать вывод, что истечение срока действия статьи 4.8 Закона №201-ФЗ [1] повлекло за собой фундаментальное изменение правового режима использования лесов при разработке месторождений полезных ископаемых. Указанная норма, создавала гибкий и операционный механизм, максимально соответствующий временному, сезонному и изыскательскому характеру геологоразведочных работ.

Учитывая исключительную роль недропользования в формировании и воспроизводстве минерально-сырьевой базы Российской Федерации, а также выявленные выше негативные последствия отмены статьи 4.8 Закона №201-ФЗ [1], представляется необходимым предложить следующие способы их правового урегулирования.

Лесным кодексом РФ необходимо легализовать «часть лесного участка», которая стала бы полноценным объектом гражданского оборота в сфере использования лесов, а именно, самостоятельным предметом договоров аренды и соглашений об установлении сервитутов. Кроме того, требуется прямо предусмотреть, что границы разных частей лесного участка могут пересекаться или совпадать, что позволит одновременно предоставлять различные части нескольким пользователям в целях реализации принципа многоцелевого использования лесов, закрепленного в статье 25 Лесного кодекса РФ [2].

Также представляется достаточно целесообразным введение в лесное законодательство нормы, согласно которой не требуется кадастровый учет лесного участка (или его части) при краткосрочной аренде на срок не более

одного года для проведения изыскательских работ.

В целях создания гибкого правового механизма целесообразно из Правил использования лесов для геологического изучения недр [9] исключить ограничение, согласно которому сервитут в лесном фонде допускается только при невозможности предоставления участка в аренду. Вместо этого следует признать сервитут полноценной альтернативой аренде, а не исключительной мерой.

Предлагаемые изменения призваны компенсировать негативные последствия отмены статьи 4.8 Закона №201-ФЗ [1] и вернуть в правовое поле эффективные инструменты временного лесопользования. Их принятие позволит недропользователям эффективно выполнять лицензионные обязательства, избегая необоснованных затрат и кадастровой избыточности, что в конечном счете укрепит экономическую безопасность Российской Федерации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон РФ «О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации» от 04.12.2006 №201-ФЗ (последняя редакция) (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.07.2025). [Электронный ресурс] // Справочная правовая система КонсультантПлюс. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64300/. (дата обращения: 23.03.2026).

2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 №200-ФЗ (ред. от 29.12.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026). [Электронный ресурс] // Справочная правовая система КонсультантПлюс. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/. (дата обращения: 01.04.2026).

3. Закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 №2395-1 (последняя редакция) [Электронный ресурс] // Справочная правовая система КонсультантПлюс. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343/. (дата обращения: 19.04.2026).

4. Закон РФ «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 30.01.2026) (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.02.2026). [Электронный ресурс] // Справочная правовая система КонсультантПлюс.

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/. (дата обращения: 23.03.2026).

5. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 30.01.2026) (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.02.2026). [Электронный ресурс] // Справочная правовая система КонсультантПлюс. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/. (дата обращения: 15.04.2026).

6. Письмо Росреестра от 25.02.2026 №14-1817-ЛЛ/26 «По вопросу государственного кадастрового учета частей лесных участков, предоставляемых в аренду для использования лесов в целях осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, размещения линейных объектов». [Электронный ресурс] // Справочная правовая система КонсультантПлюс. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_527941/. (дата обращения: 23.03.2026).

7. Письмо Росреестра от 07.07.2025 №14-6688-ТГ/25 «О применении пунктов 21.1, 21.2 части 1 статьи 26 Федерального закона от 13.07.2015 N 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости». [Электронный ресурс] // Справочная правовая система КонсультантПлюс. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_510858/. (дата обращения: 01.04.2026).

8. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 №51-ФЗ (ред. от 31.07.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.07.2025). [Электронный ресурс] // Справочная правовая система КонсультантПлюс. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/. (дата обращения: 01.04.2026).

9. Приказ Минприроды России от 07.07.2020 №417 (ред. от 25.04.2023) «Об утверждении Правил использования лесов для осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых и Перечня случаев использования лесов в целях осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых без предоставления лесного участка, с установлением или без установления сервитута» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.11.2020 №61130). [Электронный ресурс] // Справочная правовая система КонсультантПлюс. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_369108/. (дата обращения: 14.04.2026).

УДК 528.44.01

ПРОВЕДЕНИЕ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ В СНТ

СОВРИКОВА ЕКАТЕРИНА МИХАЙЛОВНА

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул

Аннотация. В статье рассмотрены этапы проведения кадастровых работ в отношении жилого здания, расположенного в садовом некоммерческом товариществе, по адресу Алтайский край, г. Барнаул, СНТ Колос, д. 299. Определены основные моменты в проведении кадастровых работ для зданий в СНТ. Данные статьи описывают процесс проведения кадастровых работ на конкретном примере жилого здания. Кадастровые работы, осуществляемые кадастровым инженером, направлены на подготовку документов, необходимых для постановки объекта недвижимости на кадастровый учет и дальнейшую регистрацию. Без проведения кадастровых работ и оформления технического плана, действия Роскадастра не будут осуществлены согласно ФЗ-218. Сведения, вносимые в ЕГРН, в дальнейшем опираются на актуальные данные включенные в технический план при кадастровых работах.

Ключевые слова: кадастровые работы, жилое здание, СНТ кадастровый инженер, документы, технический план, сведения ЕГРН.

CONDUCTING CADASTRAL WORKS FOR A RESIDENTIAL BUILDING IN A SNT

EKATERINA MIKHAYLOVNA SOVRIKOVA

Altai State Agrarian University, Barnaul

Abstract. This article examines the stages of cadastral work for a residential building located in a gardening non-profit partnership (GNC), located at 299 Kolos Gardening Non-Commercial Partnership (GNC), Barnaul, Altai Krai. Key aspects of cadastral work for buildings in GNCs are identified. These articles describe the process of cadastral work using a specific example of a residential building. Cadastral work performed by a cadastral engineer is aimed at preparing the documents necessary for registering the property with the cadastral register and subsequent registration. Without cadastral work and the preparation of a technical plan, Roskadastr will not

be able to carry out its activities in accordance with Federal Law No. 218. Information entered into the Unified State Register of Real Estate (EGRN) is subsequently based on current data included in the technical plan during cadastral work.

Keywords: cadastral work, residential building, gardening non-profit partnership (SNT), cadastral engineer, documents, technical plan, EGRN information.

Кадастровые работы –это деятельность кадастрового инженера в отношении недвижимого имущества работ, в результате которых обеспечивается подготовка документов, содержащих необходимых для осуществления кадастрового учета сведения [4].

Этапы кадастровых работ рассмотрим на примере жилого здания по адресу: Алтайский край, г.Барнаул, СНТ Колос, д. 299 (Рисунок 1).

Тип объекта	Здание
Тип собственности:	Частная
Название:	Жилой дом
Статус:	Учтенный
Материалы стен	Кирпичные
Этажность:	2
Год постройки:	2001
Кадастровый номер:	22:61:020901:1466
Адрес	Российская Федерация, Алтайский край, г.Барнаул, СНТ "Колос", участок №299
Декларируемая площадь	80.9 кв.м.

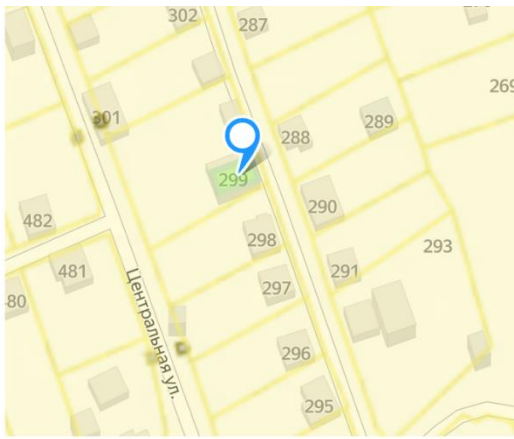


Рисунок 1 – Месторасположение объекта исследования (жилого здания).

Заказчиком проведения кадастровых работ является собственник – Кучеренко Степан Николаевич. Им в органе местной администрации было получено разрешение на строительство жилого здания на земельном участке с кадастровым номером 22:61:020901:661 принадлежащим ему на праве собственности приобретенным по договору купли-продажи в 2021 году. Продавец продает, а Покупатель приобретает всобственность земельный участок (категория земель: Земли сельскохозяйственного назначения – Для ведения гражданами садоводства и огородничества), общей площадью 873 кв.м., что является оптимальной для постройки

жилого здания на территории города Барнаула. Площадь жилого здания в момент получения разрешения на строительство составила 80,2 кв.м. Количество этажей 2 (два), в том числе подземных 0 (ноль).

Технический план будет подготовлен [5] на основании Декларации объекта недвижимости № б\н от 20.01.2022 года.

Далее собственник обратился к кадастровому инженеру Кулеминой Ларисе Геннадьевне, сведения о котором представлены на рисунке 9 для проведения кадастровых работ на объект недвижимости. Для этого Заказчику и кадастровому инженеру необходимо заключить договор на оказание услуг [6] (Рисунок 2).

3. Сведения о кадастровом инженере:	
Фамилия, имя, отчество (при наличии отчества)	<i>Кулемина Лариса Геннадьевна</i>
№ регистрации в государственном реестре лиц, осуществляющих кадастровую деятельность	<i>20098</i>
Контактный телефон	<i>89030730441</i>
Почтовый адрес и адрес электронной почты, по которым осуществляется связь с кадастровым инженером	
<i>656049, г. Барнаул, пр. Социалистический, 69-111</i>	
<i>mihailyk@barnaul.altbti.ru</i>	
Наименование саморегулируемой организации в сфере кадастровых отношений, если кадастровый инженер является членом такой организации	
<i>Ассоциация СКИ</i>	
№ и дата заключения договора на выполнение кадастровых работ	
<i>№ 58 от «19» января 2022 г.</i>	
Сокращенное наименование юридического лица, если кадастровый инженер является работником юридического лица	
<i>Сибирский филиал АО "Ростехинвентаризация-Федеральное БТИ"</i>	
Дата подготовки технического плана (число, месяц, год)	<i>« 20 » января 2022 г.</i>

Рисунок 2 – Сведения о кадастровом инженере.

Формирование объекта недвижимости стартовало с момента подписания договора между заказчиком Кучеренко С.Н. и исполнителем Кулёминой Л.Г. Работы завершились 20 января 2022 года с подготовкой технического плана жилого помещения. Кадастровый инженер при проведении кадастровых работ подготовил технический план.

Технический план – это документ, где воспроизведены сведения о

здании, сооружении объекте незавершенного строительства, помещении и их частей необходимые для постановки на кадастровый учет [4].

В целях осуществления кадастровых мероприятий, владельцем объекта недвижимости были представлены следующие документы, представленные на рисунке 3.

Исходные данные		
1. Перечень документов, использованных при подготовке технического плана		
№ п/п	Наименование документа	Реквизиты документа
1	2	3
1	Иной документ	№ 14/501-дсп (18.12.2018, Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Алтайскому краю)
2	Декларация об объекте недвижимого имущества	№ б/н (20.01.2022)
3	Кадастровая выписка об объекте недвижимости	№ б/н (16.07.2021)
4	Иной документ, содержащий описание объекта	№ б/н (11.10.2021)
5	Иной документ	№ б/н (20.02.2022)
6	Иной документ, содержащий описание объекта	№ б/н (20.04.2020)

Рисунок 3 – Перечень документов, используемых кадастровым инженером для подготовки технического плана на нежилое здание

Площадь и средняя квадратическая погрешность [7] положения характерных точек (Mt), м здания определялась на основании Приказа Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии(Росреестра)от 23 октября 2020 года № П/0393 [1] «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 незавершённого строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места».

Далее в рамках кадастровой съемки здания, инженер-геодезист осуществил точное определение координат ключевых точек, обозначающих границы застройки [2] на земельном участке, и детально описал их

расположение. Во время съемки объекта недвижимости использовали метод спутниковых геодезических измерений и точки привязки к участку, обязательно участок должен стоять на кадастровом учете иметь актуальные координаты своих границ (Рисунок 4).

Описание местоположения объекта недвижимости на земельном участке								
1.Сведения о характерных точках контура объекта недвижимости								
Зона № _____								
Номер контура	Номера характерных точек контура	Координаты, м		R, м	Средняя квадратическая погрешность определения координат характерных точек контура (Mt), м	Тип контура	Глубина, высота, м	
		X	Y				H1	H2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	598428,85	2375333,26	-	0,10	Наземный	-	-
1	2	598423,75	2375335,18	-	0,10	Наземный	-	-
1	3	598420,32	2375326,11	-	0,10	Наземный	-	-
1	4	598425,42	2375324,18	-	0,10	Наземный	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Рисунок 4 – Сведения о характерных точках контура объекта недвижимости.

В основных характеристиках кадастровый инженер указал: вид объекта недвижимости, кадастровый номер земельного участка на котором расположен данный объект, год завершения строительства, адрес, материал стен, этажность и площадь, которая при съемке составила 80,9 кв.м. (Табл. 1).

Таблица 1- Характеристики объекта недвижимости

Наименование характеристики	Значение характеристики
Вид объекта недвижимости	Здание
Кадастровый номер земельного участка (земельных участков), в пределах которого (которых) расположен объект недвижимости	22:61:020901:1466
Номер кадастрового квартала (кадастровых кварталов), в пределах которого (которых) расположен объект недвижимости	22:61:020901
Местоположение объекта недвижимости	Алтайский край, г Барнаул, СНТ Колос, дом 299
Назначение объекта недвижимости	Жилое
Количество этажей объекта недвиж им ости	2

в том числе подземных	-
Материал наружных стен здания	Кирпичные
Год завершения строительства объекта недвижимости	2001
Площадь объекта недвижимости (P), м ²	80,9

В текстовой части технического плана здания, сооружения или объекта незавершенного строительства описываются сведения кадастрового плана соответствующей территории или кадастровой выписки о соответствующем земельном участке, а также обозначается местоположение или адрес такого здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, площадь, вид (наименование) использования, год постройки, кадастровый номер если таковой имеется.

Так же технический план содержит графическую часть, где в схеме геодезических построений отображает границы и детали уточняемого участка, включая точки и линии построения с надписями, а так же наличие здания на нем. Процесс подготовки графической части технического плана начинается с внесения ключевых точек, таких как пункты ОМС, межевые знаки, базовые станции GPS, пункты обоснования и точки установки теодолита. Затем вводятся линии: расстояния, шаги теодолитного хода, направления координирования точек границ. В графической части технического плана помещения отображается план этажа (или его фрагмента) здания или сооружения, на котором фиксируется расположения всех внутренних помещений. В случае отсутствия этажности у здания или сооружения, графическая часть представляет собой план здания или сооружения (или его соответствующей части) с обозначением местоположения помещения [3].

Сведения о помещениях, за исключением их точного местоположения в здании или на этаже, вносятся в технический план. Основанием для этого служат документы от заказчика: разрешение на ввод здания в эксплуатацию и проектная документация. В данной ситуации, для проведения

кадастровых работ по жилому дому, заказчик предоставил кадастровому инженеру абрис (прилагается). На его основе был создан чертеж двух этажей жилого здания.

Технический план подготавливается кадастровым инженером в форме электронного документа и заверяется усиленной квалифицированной электронной подписью (ЭЦП) кадастрового инженера, подготовившего такой план.

Технический план, если это предусмотрено договором подряда, также подготавливается в форме документа на бумажном носителе, заверенного подписью и печатью кадастрового инженера, подготовившего такой план и отдается заказчику на руки, и также записанным на CD диске (магнитном электронном носителе) в специальной программе, с отображением в XML формате для передачи в Роскадастр для дальнейшей постановки на кадастровый учет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арестова М.В. Планировка земельного участка под жилую застройку //В сборнике: Основные принципы развития землеустройства и кадастров. Материалы XVII Всероссийской научно-практической конеренции. Новочеркасск, 2020. С. 204-207.

2. Ключко И.А. Точечное строительство в городе Барнауле // В сборнике: молодежь - Барнаулу. Материалы XXIV городской научно-практической конференции молодых ученых. Барнаул, 2023. С. 81-83.

3. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 30.01.2023) // Российская Федерация. Законы. – Доступ из СПС Гарант (дата обращения: 10.03.2021). – Текст: электронный

4. 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: 10.03.2021). – Текст: электронный

5. Соврикова Е. М. Некоторые проблемы кадастрового учета и регистрация права земельных участков садоводческих и огороднических объединений граждан и пути их решения // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. материалов XVI Международной

научно-практической конференции: в 2 кн. Барнаул, 2021. С. 348-350.

6. Соврикова Е.М. Государственный кадастровый учет недвижимости / Е. М. Соврикова // Землепользование, землеустройство и кадастры: вчера, сегодня, завтра: материалы Международной научно-практической конференции. - Москва: ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, 2023. - С. 81-85.

7. Соврикова Е.М. Систематизация кадастровых ошибок и неточности в кадастре недвижимости // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции. Красноярск. Красноярский государственный аграрный университет. 2021. С. 77-81.

УДК 528.44.01

КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ И РЕГИСТРАЦИЯ ПРАВ В ОТНОШЕНИИ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ В СНТ

СОВРИКОВА ЕКАТЕРИНА МИХАЙЛОВНА

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул

Аннотация. В статье рассмотрен процесс постановки на кадастровый учет и государственная регистрация прав жилого здания расположенного в садовом некоммерческом товариществе, по адресу Алтайский край, г.Барнаул, СНТ Колос, д. 299. Определены основные моменты в проведении кадастрового учета, регистрационных действий, перечислены виды проверок, которыми подвергается объект при внесении сведений в ЕГРН. При внесении сведений в ЕГРН данные об объекте сличают с базой данных существующих объектов и сведений об участке на котором он расположен. Проведение правовой экспертизы и оформление выписок ЕГРН, основное действие Росреестра согласно ФЗ-218. Сведения вносимые в ЕГРН в дальнейшем используются заинтересованными лицами, и должны быть актуальными.

Ключевые слова: кадастровый учет, регистрация прав, жилое здание, СНТ кадастр, документы, правовая экспертиза, выписки ЕГРН, сведения.

CADASTRAL REGISTRATION AND REGISTRATION OF RIGHTS IN RELATION TO A RESIDENTIAL BUILDING IN A SNT

Abstract. This article examines the process of cadastral registration and state registration of rights to a residential building located in a gardening non-profit partnership at 299 Kolos SNT, Barnaul, Altai Krai. The article outlines the key aspects of cadastral registration and registration actions, and lists the types of checks a property undergoes when entering information into the Unified State Register of Real Estate (USRN). When entering information into the USRN, the property's data is compared with the database of existing properties and information about the land plot on which it is located. Conducting a legal review and preparing USRN extracts is the primary activity of Rosreestr in accordance with Federal Law No. 218. Information entered into the Unified State Register of Real Estate is subsequently used by interested parties and must be kept current.

Keywords: cadastral registration, registration of rights, residential building, gardening non-profit partnership (SNT) cadastral register, documents, legal review, Unified State Register of Real Estate extracts, information.

Формирование объектов недвижимости имеет важное значение для развития земельных отношений и эффективного использования территорий. Правильно сформированный объект недвижимости обеспечивает: юридическую определённость прав собственности; возможность проведения сделок с недвижимым имуществом; эффективное управление земельными ресурсами; развитие территорий и градостроительной деятельности. Кроме того, наличие точных кадастровых данных способствует предотвращению земельных споров и обеспечивает прозрачность имущественных отношений.

Государственный кадастровый учет и (или) государственная регистрация прав осуществляются на основании заявления, за исключением установленных настоящим Федеральным законом случаев, и документов, поступивших в орган регистрации прав в установленном настоящим Федеральным законом порядке [3]. Государственный кадастровый учёт

представляет собой деятельность уполномоченных органов по внесению сведений об объектах недвижимости в государственный реестр. Основной целью кадастрового учёта является формирование единой системы сведений о недвижимости, расположенной на территории государства [5].

В Росреестр с заявлением о постановке на кадастровый учет жилого здания обратился гражданин Кучеренко Степан Иванович. Заказчик предоставил пакет документов: CD диск с электронным образом технического плана в формате XML; договор купли-продаж; заявление о постановке на кадастровый учет жилого здания, расположенного по адресу: Алтайский край, г. Барнаул, СНТ «Колос», дом 299.

При проведении регистрации прав специалист провел правовую экспертизу документов, предоставленных на жилое здание, где было установлено отсутствие противоречий, следовательно нет причин, для приостановки или отказа в государственной регистрации прав. На рисунке 1 представлена выписка ЕГРН о зарегистрированных правах на данный объект недвижимости.

Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости			
Сведения о зарегистрированных правах			
Здание			
вид объекта недвижимости			
Лист № 1 раздела 2	Всего листов раздела 2: 2	Всего разделов: 4	Всего листов выписки: 7
Кадастровый номер:		22:61:020901:1466	
1	Правообладатель (правообладатели):	1.1	
	Сведения о возможности предоставления третьим лицам персональных данных физического лица:	1.1.1	данные отсутствуют
2	Вид, номер, дата и время государственной регистрации права:	2.1	Собственность 22:61:020901:1466-22/111/2022-1 03.02.2022 05:05:31
3	Сведения об осуществлении государственной регистрации сделки, права без необходимого в силу закона согласия третьего лица, органа:	3.1	данные отсутствуют
4	Ограничение прав и обременение объекта недвижимости:	не зарегистрировано	
5	Договоры участия в долевом строительстве:	не зарегистрировано	
6	Заявленные в судебном порядке права требования:	данные отсутствуют	
7	Сведения о возможности предоставления третьим лицам персональных данных физического лица	данные отсутствуют	
8	Сведения о возражении в отношении зарегистрированного права:	данные отсутствуют	
9	Сведения о наличии решения об изъятии объекта недвижимости для государственных и муниципальных нужд:	данные отсутствуют	
10	Сведения о невозможности государственной регистрации без личного участия правообладателя или его законного представителя:	данные отсутствуют	

Рисунок 1 – Выписка из ЕГРН, сведения о зарегистрированных правах.

Для более точного определения данных орган Росреестра внес сведения в ЕГРН о данном объекте и выдал выписку ЕГРН о характеристиках объекта, где она содержит несколько листов, схему расположения объекта недвижимости (части объекта недвижимости) на земельном участке (ах) (Рисунок 2), сведения о координатах характерных точек контура объекта недвижимости (Рисунок 3), сведения о предельных высоте и глубине конструктивных элементов объекта недвижимости (Рисунок 3), сведения о характерных точках пересечения контура объекта недвижимости с контуром (контурами) иных зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства (Рисунок 4).

Здание			
вид объекта недвижимости			
Лист № 1 раздела 5	Всего листов раздела 5: 1	Всего разделов: 4	Всего листов выписки: 7
Кадастровый номер: 22:61:020901:1466			
Схема расположения объекта недвижимости (части объекта недвижимости) на земельном участке(ах)			
Масштаб 1:90	Условные обозначения:		

Рисунок 2 – Описание местоположения объекта недвижимости

На рисунке 2 представлена выписка ЕГРН о характеристиках объекта, где при кадастровом учете, сотрудником Роскадастра вносятся данные о здании (площадь, вид, назначение, координаты) [2], в ЕГРН. При этом объект проходит ряд проверок, таких как полномочия заявителя, комплектность документов, форму и содержание технического плана (ФЗ-218, ст.26.2.5), соответствие сведений ЕГРН представленных данных и

отсутствие противоречий в них (ФЗ-218, ст.26.2.1, ст.21) [3], наличие ЭЦП и документов системы межведомственного взаимодействия.

На рисунке 3 представлена выписка ЕГРН отображающая координаты здания. Согласно методике, координаты здания должны четко совпадать с правилами ПЗЗ и пятном застройки, указанным в ГПЗУ, если таковое было составлено и предоставлено в Роскадастр для постановки на учет [1].

Так же изучая данные координаты здания при съемке объекта, которые являются ориентиром земельного участка, определяются согласно поставленному на учет земельному участку, и сличаются с базой данных ЕГРН, и если участок не имеет точных координат, то в кадастровом учете будет отказано, до предоставления сведений об участке [5].

Здание							
вид объекта недвижимости							
Лист № 1 раздела 5.1		Всего листов раздела 5.1: 2		Всего разделов: 4		Всего листов выписки: 7	
Кадастровый номер:		22:61:020901:1466					
1. Сведения о координатах характерных точек контура объекта недвижимости							
Система координат МСК-22, зона 2							
Номер точки	Координаты, м		Радиус, м	Средняя квадратическая погрешность определения координат характерных точек контура, м	Глубина, высота, м		
	X	Y			H1	H2	
1	2	3	4	5	6	7	
1	598428.85	2375333.26	-	0.1	данные отсутствуют	данные отсутствуют	
2	598423.75	2375335.18	-	0.1	данные отсутствуют	данные отсутствуют	
3	598420.32	2375326.11	-	0.1	данные отсутствуют	данные отсутствуют	
4	598425.42	2375324.18	-	0.1	данные отсутствуют	данные отсутствуют	
1	598428.85	2375333.26	-	0.1	данные отсутствуют	данные отсутствуют	
2. Сведения о предельных высоте и глубине конструктивных элементов объекта недвижимости							
Предельная глубина конструктивных элементов объекта недвижимости, м				данные отсутствуют			
Предельная высота конструктивных элементов объекта недвижимости, м				данные отсутствуют			

Рисунок 3 – Сведения о координатах и глубине конструктивных элементов объекта недвижимости

На рисунке 4 отображаются сведения о характерных точках пересечения контура объекта недвижимости с контуром иных зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства. В нашем случае таковые имеются по пересечению точек н1 и н2.

Таким образом, после проведенной процедуры государственного кадастрового учета и государственной регистрации права на руки заказчику

выдаются два основных документа это выписка о зарегистрированных правах и выписка ЕГРН о характеристиках объекта [3].

Здание						
вид объекта недвижимости						
Лист № 2 раздела 5.1		Всего листов раздела 5.1: 2		Всего разделов: 4		Всего листов выписки: 7
Кадастровый номер:		22:61:020901:1466				
3. Сведения о характерных точках пересечения контура объекта недвижимости с контуром (контурами) иных зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства						
Система координат 22.2						
Номера характерных точек контура	Координаты, м		Средняя квадратическая погрешность определения координат характерных точек контура, м	Глубина, высота, м		Кадастровые номера иных объектов недвижимости, с контурами которых пересекается контур данного объекта недвижимости
	X	Y		H1	H2	
1	2	3	4	5	6	7
данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют

Рисунок 4 - Сведения о характерных точках пересечения контура объекта недвижимости с контуром (контурами)

Основными проблемами [4] при проведении кадастрового учета и регистрации права жилых зданий в СНТ является самовольный захват территорий, когда дачники без законных оснований «присваивают земли смежных участков или общего пользования». Такое происходит по незнанию и порой это ошибка в сведениях ЕГРН [6] или документах представленных кадастровыми инженерами ранее поставленных на учет объектов недвижимости в этом садоводстве.

Самовольное занятие земельного участка или его части влечет административную ответственность в виде штрафа. Но не всегда можно найти собственника участка и адресовать ему административный протокол. Штрафы за самовольное занятие определены от кадастровой стоимости и составляют от 1% до 1,5% и не менее 5т.р. Так же есть участки и здания на них, которые до сих пор не стоят на кадастровом учете и не имеют точных границ в ЕГРН. С такими объектами невозможно совершить сделки или иные правовые действия. Государство, внося изменения в законодательную базу, борется с нерадивыми собственниками подобного имущества, стимулируя их пройти все процедуры и регистрационные действия. Регистратор в свою очередь при проведении правовых и иных подобных процедур, более внимательно проверяет данные о жилом здании,

имея первичную информацию из ЕГРН. Отступы здания от границы участка, тоже одна из проблем которая может возникать при постановке на учет здания. Так как участки в садоводствах маленькие, а аппетиты с каждым годом растут по строительству зданий в СНТ, то многие собственники подобных зданий не соблюдают элементарные правила отступа от границ нарушая ГК РФ и ПЗЗ данного населенного пункта. В нашем случае отступы от границ были соблюдены и по данному вопросу сомнений у регистратора не возникло. Подводя итог хочется отметить, что процедура кадастрового учета и регистрации прав на жилые здание в СНТ важна и нужна, и на сегодня эти действия хоть и являются заявительными, но в будущем рекомендуется внести поправки в ФЗ-218, как обязательные, указав основными ответственными за данные действия председателей СНТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев К.А., Предоставление информации ЕГРН с помощью публичной кадастровой карты / Медведев К.А., Соврикова Е.М. // Кадастр недвижимости, геодезия, организация землепользования: опыт практического применения: материалы Всероссийской (национальной) заочной научно-практической конференции. Барнаул, 2023. С. 240-243.

2. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 30.01.2023) / Российская федерация. Законы. – Доступ из СПС Гарант (дата обращения: 10.03.2021). – Текст: электронный

3. 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: 10.03.2021). – Текст: электронный

4. Соврикова Е. М. Некоторые проблемы кадастрового учета и регистрация права земельных участков садоводческих и огороднических объединений граждан и пути их решения // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. материалов XVI Международной научно-практической конференции: в 2 кн. Барнаул, 2021. С. 348-350.

5. Соврикова Е.М. Государственный кадастровый учет недвижимости / Е. М. Соврикова // Землепользование, землеустройство и кадастры: вчера, сегодня, завтра: материалы

Международной научно-практической конференции. - Москва: ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, 2023. - С. 81-85.

6. Соврикова Е.М. Систематизация кадастровых ошибок и неточности в кадастре недвижимости // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции. Красноярск. Красноярский государственный аграрный университет. 2021. С. 77-81.

УДК 338

СРАВНЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ РЫНОЧНОЙ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕЙ И ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ

СУТОРМИНА ЭЛЛА НИКОЛАЕВНА

Северо-Кавказский федеральный университет

Аннотация. В статье представлено проведение оценки рыночной стоимости выбранных объектов недвижимости с помощью технологии искусственного интеллекта от «Яндекс. Недвижимость».

Ключевые слова: рыночная стоимость, объект капитального строительства, нейросетевые технологии.

COMPARISON OF MARKET VALUATION OF REAL ESTATE PROPERTIES USING NEURAL NETWORKS AND TRADITIONAL METHODS

SUTORMINA ELLA NIKOLAEVNA

Abstract. This article presents an assessment of the market value of selected real estate properties using artificial intelligence technology from Yandex.Real Estate.

Keywords: market value, capital construction project, neural network technologies

В рамках данной статьи рассмотрены три квартиры с одинаковыми характеристиками, но с разным географическим положением.

В качестве первого примера, который будет рассмотрен в данном районе, выбрана квартира в доме с кадастровым номером 26:12:010906:1015, который находится в Промышленном районе г. Ставрополь, в 36-м микрорайоне по адресу: Ставрополь, улица Пирогова, 5Ак2.



Рисунок 1 – Расположение многоквартирного дома на карте

Таблица 1 - Основные сведения об объекте капитального строительства

Год ввода в эксплуатацию	2018
Состояние дома	Исправный
Количество квартир	637
Количество нежилых помещений	32
Количество лоджий	789
Количество подъездов	8
Количество лифтов	16
Количество этажей	18
Подземных этажей	1
Тип дома	Многоквартирный
Износ здания, %	0
Площадь многоквартирного дома, кв.м	49152.3
Площадь зем. участка общего имущества м ²	81906
Кадастровая стоимость, руб	2908277201,49

Для оценки стоимости квартиры, расположенной в этом доме, был использован общедоступный сервис «Яндекс. Недвижимость». Для оценки была выбрана квартира со следующими параметрами:

Таблица 2 – Основные характеристики квартиры

Количество комнат	2
Площадь квартиры, квм. м.	50
Этаж	10
Ремонт	Косметический

Как только все необходимые данные введены, система обрабатывает их в течение 5 секунд, предоставляя исчерпывающую информацию о здании, в котором находится квартира. Также отображается ориентировочная ежемесячная стоимость аренды и средняя рыночная цена аналогичных квартир.

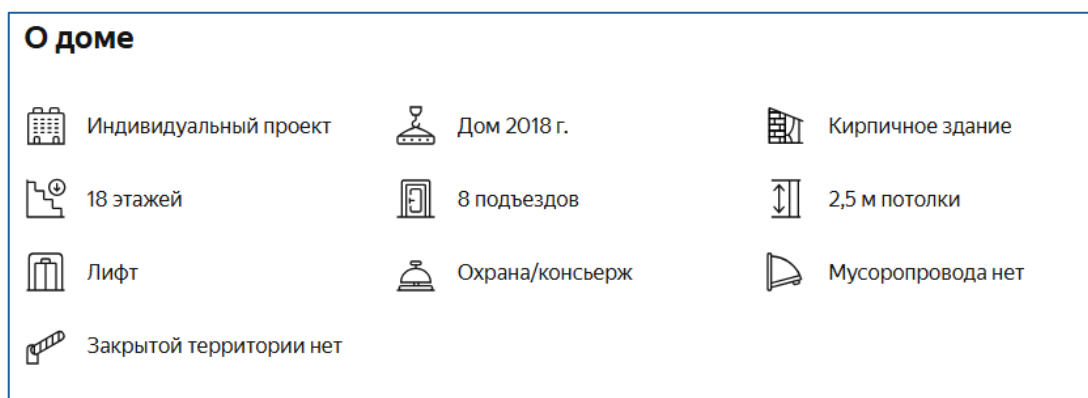


Рисунок 2 – Основные характеристики дома от сервиса «Яндекс. Недвижимость»

По данным сервиса средняя стоимость продажи 5 900 000 рублей.

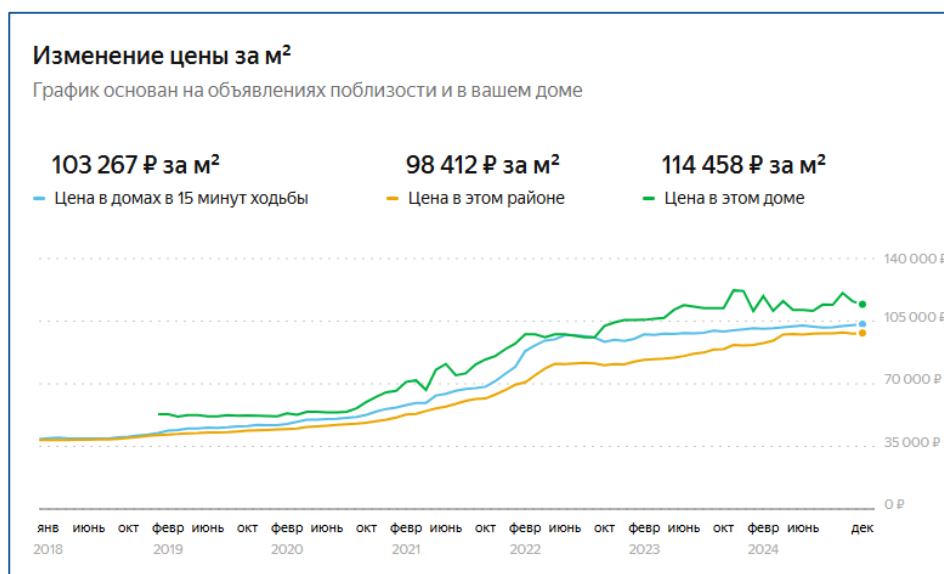


Рисунок 3 – График изменений цены квартиры за м²

Для второго примера для анализа выбрана квартира, расположенная в доме с кадастровым номером 26:12:021304:298, в Октябрьском районе по адресу: г. Ставрополь, улица Лесная 206.

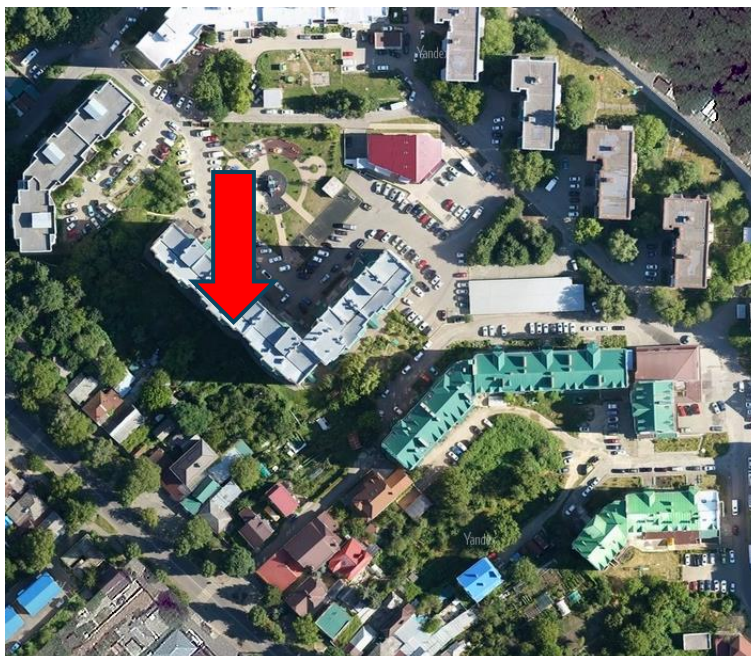


Рисунок 4 – Расположение многоквартирного дома на карте

Таблица 3 - Основные сведения объекта капитального строительства

Год ввода в эксплуатацию	2009
Состояние дома	Исправный
Количество квартир	141
Количество нежилых помещений	4
Количество лоджий	789
Количество подъездов	3
Количество лифтов	3
Количество этажей	11
Подземных этажей	1
Тип дома	Многоквартирный
Износ здания, %	15
Площадь многоквартирного дома, кв.м	10754.6
Площадь зем. участка общего имущества м ²	2580
Кадастровая стоимость, руб	554557937.71

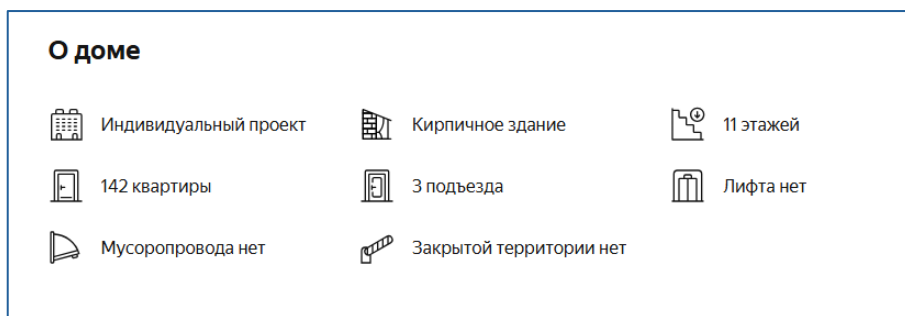


Рисунок 5 – Основные характеристики дома от сервиса «Яндекс. Недвижимость»

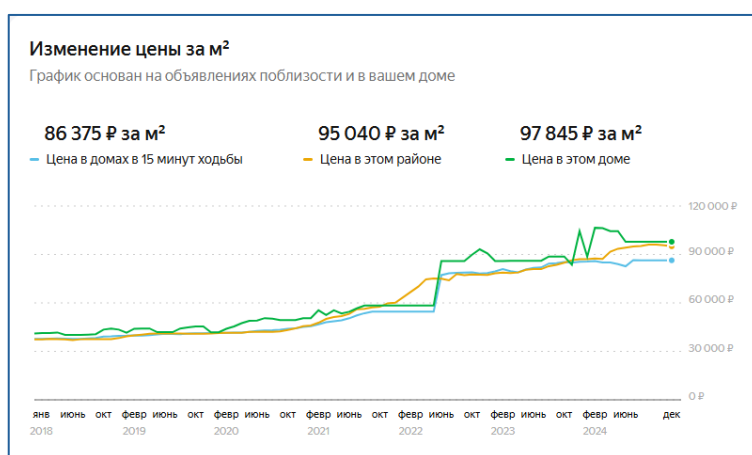


Рисунок 6 – График изменений цены квартиры за м²

На основе параметров квартиры, полученных через сервис, было определено, что средняя стоимость продажи недвижимости составила 4 697 000 рублей.

Третьим примером является квартира с теми же характеристиками, что и в предыдущих случаях, расположенная в доме с кадастровым номером 26:12:030710:2246, в Ленинском районе г. Ставрополя по адресу: переулок Крупской, дом 29, корпус 2.



Рисунок 7 – Расположение многоквартирного дома на карте

Таблица 4 - Основные сведения объекта капитального строительства

Год ввода в эксплуатацию	2015
Состояние дома	Исправный
Количество квартир	408
Количество нежилых помещений	132
Количество лоджий	45
Количество подъездов	3
Количество лифтов	6
Количество этажей	16
Подземных этажей	1
Тип дома	Многоквартирный
Износ здания, %	6
Площадь многоквартирного дома, кв.м	9228
Площадь зем. участка общего имущества м ²	731,6
Кадастровая стоимость, руб	601704403,04

О доме



Индивидуальный проект



Дом 2015 г.



Кирпичное здание



16 этажей



Лифт



Охрана/консьерж

Рисунок 8 – Основные характеристики дома от сервиса «Яндекс. Недвижимость»

В соответствии с информацией, предоставленной сервисом, средняя стоимость квартиры составляет 6 747 000 рублей.

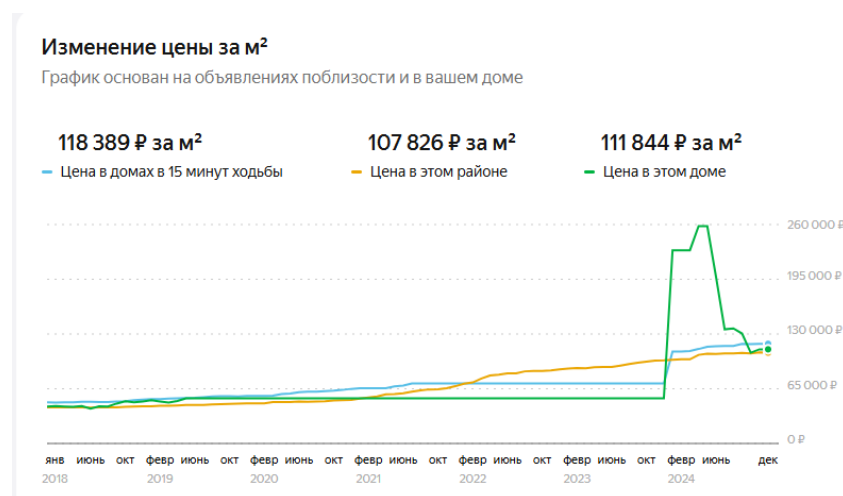


Рисунок 9 – График изменений цены квартиры за м²

В качестве второго примера использования нейросетевых технологий для проведения рыночной оценки недвижимости выступает инструмент от интернет-сервиса «ЦИАН» [5].

В отличие от сервиса «Яндекс. Недвижимость» инструмент от «ЦИАН» собирает больше характеристик оцениваемой квартиры для достижения лучшего результата.

Первую квартиру, расположенную по адресу: Ставрополь, улица Пирогова, 5Ак2, сервис оценил в 5,5-6,7 млн. руб.

Так же, как и «Яндекс. Недвижимость» инструмент от «ЦИАН» подготавливает статистику о изменении цены квартиры за полгода.



Рисунок 10 – График изменений цены квартиры за полгода

Средняя стоимость продажи квартиры, расположенной по адресу: г. Ставрополь, улица Лесная 206, составляет 4,3 – 5,2 млн. руб.



Рисунок 11 – График изменений цены квартиры за полгода

Третью квартиру, расположенную по адрес: г. Ставрополь, переулок Крупской, 29к2, сервис оценил в 5,3 – 6,5 млн. руб.

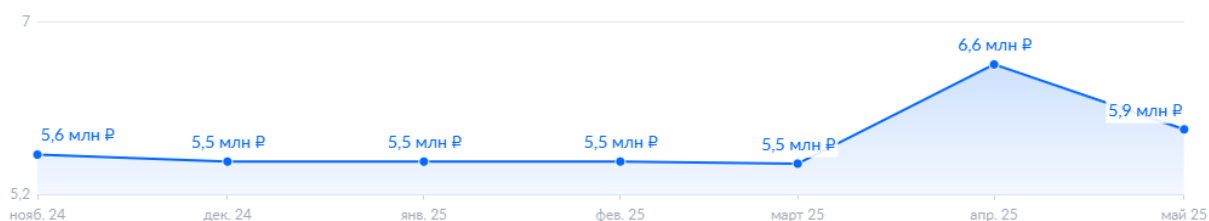


Рисунок 12 – График изменений цены квартиры за полгода

Чтобы проанализировать работу нейросетей, мы оценим рыночную стоимость с применением сравнительного метода.

Аналогами для квартиры, расположенной по адресу: Ставрополь, улица Пирогова, 5Ак2, были выбраны квартиры в этом же доме со следующими характеристиками:

Таблица 5 – Основные характеристики аналога 1

Количество комнат	2
Площадь квартиры, кв. м.	54
Этаж	18
Ремонт	Косметический
Рыночная стоимость, млн. руб.	6,4
Цена за кв. м.	118 519

Таблица 6 – Основные характеристики аналога 2

Количество комнат	2
Площадь квартиры, кв. м.	62
Этаж	3
Ремонт	Косметический
Рыночная стоимость, млн. руб.	8,5
Цена за кв. м.	136 437

Для расчета рыночной стоимости нашей квартиры, рассчитаем среднюю стоимость квартир аналогов:

$$(118\,519 + 136\,437) / 2 = 127\,478 \text{ руб.}$$

Рассчитаем рыночную стоимость нашей квартиры:

$$127\,478 \cdot 50 = 6\,373\,900 \text{ рублей}$$

Вторыми аналогами для квартиры, расположенной по адресу: Ставрополь, улица Лесная 206, представлены квартиры со следующими характеристиками

Таблица 7 – Основные характеристики аналога 1

Количество комнат	2
Площадь квартиры, квм. м.	43
Этаж	16
Ремонт	Косметический
Рыночная стоимость, млн. руб.	5,72
Цена за кв. м.	133 024

Таблица 8 – Основные характеристики аналога 2

Количество комнат	2
Площадь квартиры, квм. м.	56
Этаж	15
Ремонт	Косметический
Рыночная стоимость, млн. руб.	5,72
Цена за кв. м.	104 505

Средняя стоимость за кв. м.= $(104\,505 + 133\,024) = 118\,764,5$ руб.

Рыночная стоимость квартиры= $118\,764,5 * 50 = 5\,938\,225$ руб.

В качестве аналогов для квартиры №3 исследованы квартиры, расположенные в том же доме.

Таблица 9 – Основные характеристики аналога 1

Количество комнат	2
Площадь квартиры, квм. м.	66
Этаж	11
Ремонт	Косметический
Рыночная стоимость, млн. руб.	3,5
Цена за кв. м.	53 031

Таблица 10 – Основные характеристики аналога 2

Количество комнат	2
Площадь квартиры, квм. м.	73
Этаж	8
Ремонт	Косметический
Рыночная стоимость, млн. руб.	4
Цена за кв. м.	50 795

Значение средней стоимости за м.кв. = $(53\,031 + 50\,795) / 2 = 52\,913$ руб.

Величина рыночной стоимости = $52\,913 \cdot 50 = 2\,595\,650$ руб.

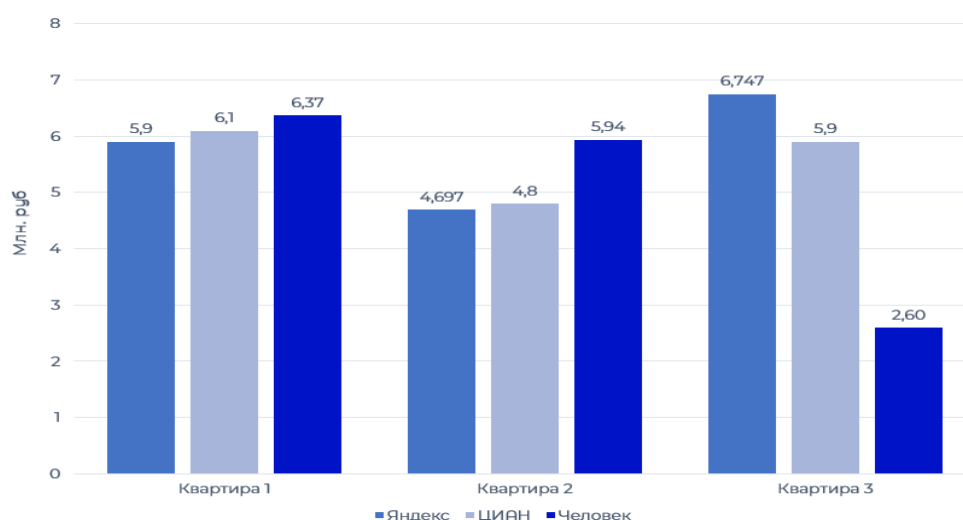


Рисунок 13 – График разницы полученных результатов

Проведенный анализ выявил различия между результатами расчета стоимости объектов недвижимости методами искусственного интеллекта по сравнению с классическими подходами: тем не менее использование нейросетевых инструментов позволяет значительно сократить затраты времени по сравнению с ручным процессом оценки [1].

По состоянию на 2025 год невозможность полноценного определения справедливой рыночной цены исключительно средствами искусственного интеллекта обусловлена отсутствием масштабных структурированных баз наблюдений о сделках купли-продажи вместе со сведениями о специфических характеристиках объектов [3].

Достижение высокого уровня автоматизации оценочной деятельности возможно лишь при наличии обширных массивов достоверных данных; дальнейшее развитие технологий искусственного интеллекта позволит создать системы массовой кадастровой оценки, соответствующие всем требованиям точности при условии формирования таких информационных ресурсов [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арефьева, Е. А. Использование нейронных сетей для оценки рыночной стоимости недвижимости / Е. А. Арефьева, Д. С. Костяев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2017. – Вып. 10. – С. 177–184.
2. Суворов, В. А. Оценка стоимости недвижимости с использованием искусственного интеллекта / В. А. Суворов, О. В. Баяк // Science Time. – 2022. – № 10 (106). – С. 12–15.
3. Мамедли, М. О. Оценка стоимости недвижимости на основе больших данных / М. О. Мамедли, А. В. Умнов // Вопросы экономики. – 2022. – № 12. – С. 118–136. – DOI: 10.32609/0042-8736-2022-12-118-136.
4. Toprakli, A. Y. AI-driven valuation: a new era for real estate appraisal / A. Y. Toprakli // Journal of European Real Estate Research. – 2025. – Vol. 18, No. 1. – P. 105–120. – DOI: 10.1108/JERER-04-2024-0031.
5. Kmen, C. Evaluating human–machine collaboration through a comparative analysis of experts, machine learning, and hybrid approaches in real estate valuation / C. Kmen, G. Navratil, M. Kattenbeck, I. Giannopoulos // Scientific Reports. – 2026. – Vol. 16. – Art. 2855. – DOI: 10.1038/s41598-025-34099-9.

РАЗДЕЛ 2

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ, КАДАСТРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

УДК.528

ТЕХНОЛОГИЯ SLAM В СОВРЕМЕННОЙ ГЕОДЕЗИИ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

БАШАРИН АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ

(РУКОВОДИТЕЛЬ – КОНОВАЛОВ ВЛАДИМИР ЕФИМОВИЧ)

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье рассматривается технология одновременной локализации и картографирования (SLAM) как инновационный метод в современной геодезии, градостроительстве и строительстве. Освещаются основные принципы работы SLAM-систем, их классификация и особенности применения в геодезических изысканиях, градостроительстве и строительстве. Особое внимание уделяется анализу преимуществ и ограничений технологии, а также перспективам её развития в геодезической отрасли, градостроительстве и строительстве. Представлены результаты практического применения SLAM в различных геодезических задачах, включая создание цифровых моделей местности, мониторинг деформаций строительно-монтажные работы и инвентаризацию объектов.

Ключевые слова: SLAM, цифровые модели местности, градостроительство, строительство.

В современном мире геодезия переживает настоящую революцию благодаря внедрению инновационных технологий. Одной из наиболее перспективных является технология SLAM (Simultaneous Localization And Mapping) – одновременная локализация и построение карты. Эта технология позволяет создавать точные трехмерные модели окружающего

пространства в режиме реального времени, что открывает новые возможности для геодезических исследований.

Принцип работы технологии SLAM

SLAM представляет собой комплекс алгоритмов, позволяющих мобильному роботу или датчику одновременно определять свое местоположение и создавать карту окружающей среды. Технология основана на использовании различных сенсоров, таких как лидары, камеры, ультразвуковые датчики, инфракрасные сенсоры.

Основной алгоритм работы SLAM включает следующие этапы:

1. Сбор данных с датчиков
2. Обработка полученных данных
3. Определение собственного положения
4. Построение карты окружающей среды
5. Корректировка карты на основе новых данных

Преимущества использования SLAM

Внедрение технологии SLAM в геодезическую практику действительно открывает новые возможности:

Высокая скорость съёмки — SLAM-сканеры позволяют обрабатывать до 50 000 м² в день в помещениях и до 16 Га леса за 8 часов на открытой местности, что в 5 раз быстрее традиционных методов.

Точность до 2-30 мм в помещениях с опорными точками и 3-5 см на открытых пространствах при использовании RTK/PPK-коррекции.

Универсальность применения — технология эффективна как в закрытых пространствах (шахты, тоннели), так и на открытых территориях (карьеры, леса), с автоматическим переключением между режимами съёмки.

Интеграция с BIM и ГИС — облака точек SLAM совместимы с CAD-системами, позволяя создавать 3D-модели для проектирования и анализа.

Снижение трудозатрат — автоматизация процессов исключает необходимость ручного абриса и сокращает время полевых работ на 60%.

Практическое применение SLAM

Топографическая съемка с использованием SLAM позволяет создавать детальные 3D-модели местности (рис.1); проводить мониторинг изменений рельефа; выполнять кадастровые работы; составлять цифровые модели рельефа; проводить инвентаризацию объектов.

В строительстве и проектировании SLAM предоставляет уникальную возможность создавать высокоточные 3D-модели зданий и сооружений (рис. 2). При этом процесс сканирования может осуществляться в движении, что значительно ускоряет сбор данных и позволяет работать в труднодоступных местах. Технология особенно эффективна при работе с крупными и сложными объектами, где требуется максимальная детализация.



Рисунок 1 – Топографическая съемка с использованием SLAM. Съемка парка, подеревная съемка.

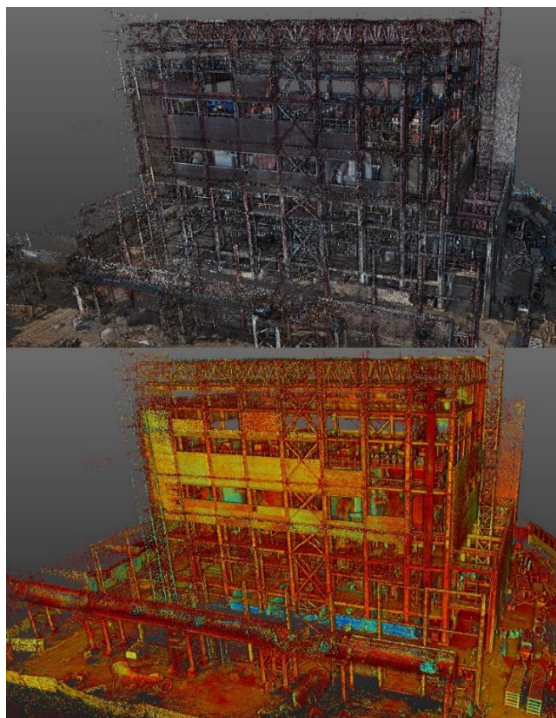
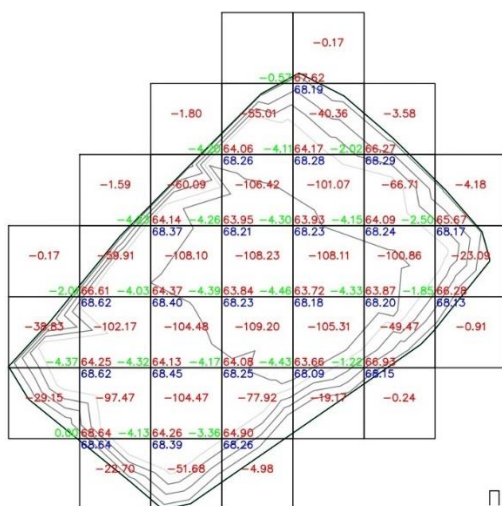


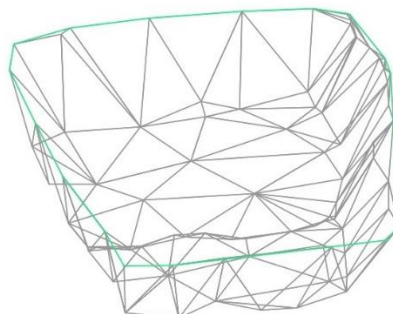
Рисунок 2 – Съёмка промышленного объекта для сравнения с BIM моделью

Сравнение методов подсчета объёма котлована:

1. Съёмку выполнили классическим методом, используя электронный тахеометр (рис. 3). На весь процесс ушло 30 минут, и зафиксировали 60 точек измерений. Объём котлована оказался равен 1867,60 м³.



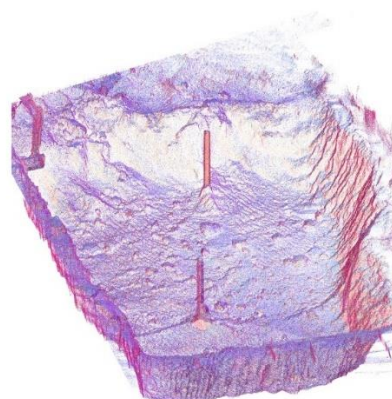
По данным
классической съёмки



Насиль	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Выемка	—68.15	—283.84	—430.62	—461.76	—374.19	—220.86	—28.18	—	—1867.60

Площадь картограммы – 850,00 м²

Рисунок 3 – Данные получены методом съёмки электронным тахеометром.



Разница в процентах между методами составила не более 2%. Однако сканер RS10 дал значительно больше данных, чем классическая съемка.

Технические аспекты реализации

Оборудование для геодезического SLAM включает:

- Мобильные лидары
- Многоканальные камеры
- Системы позиционирования
- Вычислительные модули
- Носимые платформы

Программное обеспечение должно обеспечивать:

- Синхронизацию данных с различных датчиков
- Фильтрацию помех

- Коррекцию ошибок позиционирования
- Постобработку полученных данных
- Экспорт результатов в стандартные форматы

Перспективы развития

Будущее технологии SLAM в геодезии связано с:

- Интеграцией с дронами и наземными роботами
- Увеличением точности измерений
- Снижением стоимости оборудования
- Развитием облачных технологий обработки данных
- Интеграцией с ГИС-системами

В заключении необходимо отметить. Технология SLAM открывает новые горизонты в современной геодезии, градостроительстве и строительстве, позволяя существенно повысить эффективность работ и точность получаемых результатов. Несмотря на существующие технические ограничения, потенциал этой технологии огромен, а область применения постоянно расширяется. Внедрение SLAM в геодезическую практику – это шаг к созданию более точных и оперативных методов исследования окружающего пространства.

Дальнейшее развитие технологии, совершенствование алгоритмов и снижение стоимости оборудования сделают SLAM неотъемлемой частью геодезической градостроительной отрасли, что приведет к революции в методах проведения измерений и анализа пространственных данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Золотова Е. В., Скогорева Р. Н. «Геодезия с основами кадастра» Издательство «Академический Проект»
2. Афонин, Д. А. Современные средства и методы инженерно-геодезических изысканий : учебное пособие / Д. А. Афонин, Н. В. Канашин, А. А. Никитчин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — 53 с. — ISBN 978-5-7641-1999-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439529>

3. Малыгина, О. И. Информационные компьютерные технологии в землеустройстве и кадастре: Дополнения в курсовой проект «Разработка трехмерной цифровой модели территории муниципального образования для целей информационного обеспечения кадастра, территориального управления и рационального землепользования»: учебное пособие / О. И. Малыгина. — Новосибирск : СГУГиТ, 2023. — 76 с. — ISBN 978-5-907711-20-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393659>

УДК 528

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПОД ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

ИШБУЛАТОВ МАРАТ ГАЛИМЬЯНОВИЧ. ХАСАНЬЯНОВ ТИМУР АЙНУРОВИЧ

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

Аннотация. Инженерно-геодезические изыскания (ИГДИ) являются неотъемлемой частью подготовительных работ на любом строительном объекте, когда требуется точное понимание топографических особенностей местности и расположения подземных коммуникаций. Полученные данные формируют фундамент для разработки проектной документации зданий, сооружений и инженерных систем.

Ключевые слова: инженерно-геодезические изыскания, репер, технический отчет, геодезический прибор.

ENGINEERING AND GEODETIC RESEARCH FOR WASTE WATER TREATMENT FACILITIES

KHASANYANOV TIMUR AINUROVICH

Bashkir State Agrarian University, Ufa

Abstract: engineering and geodetic surveys (EGS) are an integral part of the preparatory work at any construction site, where an accurate understanding of the topographical features of the area and the location of underground utilities is required. The data obtained form the foundation

for the development of design documentation for buildings, structures, and engineering systems.

Keywords: engineering and geodetic surveys, reference point, technical report, geodetic instrument.

Проведение инженерных изысканий перед возведением очистных сооружений является критически важным этапом. Они закладывают фундамент для последующего проектирования, минимизируют вероятность возникновения аварийных ситуаций и гарантируют высокий уровень безопасности возводимых объектов.

Цель статьи: продемонстрировать достигнутый уровень освоения университетской теории через опыт учебной практики.

В данной статье рассмотрим технологию проведения инженерно-геодезических изысканий под очистные сооружения на местности.

Выполнение инженерно-геодезических работ регламентируется с такими нормативными документами как: Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. N 431-ФЗ "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"; Свод Правил СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96; ГКИНП-02-033-82 «Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500» [1, 2, 3].

Инженерно-геодезические изыскания выполняются в три этапа, а именно: подготовительный, полевой, камеральный. Рассмотрим эти этапы подробнее на примере объекта в Ишимбайском районе РБ

Подготовительный этап

Рельеф на участке плоскоравнинный, с уклоном на северо-запад до 2°, абсолютные отметки изменяются от 152,80 до 164,80 м. Опасные природные и техногенные процессы отсутствуют.

В качестве исходных пунктов планово-высотного обоснования были использованы временные репера в системе координат - МСК-02 (зона 2) и система высот - Балтийская 1977 г.: Вр.Рп1; Вр.Рп2.

Временные репера отстаивали спутниковым оборудованием в режиме статики.

Выписки исходных координат и высот пунктов получены в ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» как указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Ведомость обследования исходных пунктов ГГС

№	Название пунктов, типы знака и центра	Класс (разряд)	Местоположение знака	Результаты обследования
1	Присновская 12.0 м Центр 1	3	Республика Башкортостан	Пункт сохранился
2	Арметрахимово пир. 5.9 м Центр 616гр	3	Республика Башкортостан	Пункт сохранился
3	Кузяново Центр 95 бгр	3	Республика Башкортостан	Пункт сохранился
4	Тимашевка сигн. 2 кл. 29.9 м Центр 1	2	Республика Башкортостан	Пункт сохранился

ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» предоставляет сведения о пунктах государственных геодезических сетей (ГГС) в местных системах координат (МСК).

Ранее заложенные временные репера находятся в сохранности. Выполнены работы по обновлению окопки и покраска опознавательных знаков, в виде меток красной краской на стволах деревьев или опорах ЛЭП. На заложенные пункты составлены карточки привязок и фотографии. Карточка привязок временных реперов показан на рисунке 1.

Полевой этап

Определение координат и высот временных пунктов локальной спутниковой геодезической сети производилось с использованием

спутниковых GNSS-приемников Topcon GR-5.

Для тестирования повторительных векторов и проверки замыкания фигур пространственной триангуляции для однократных и двухчастотных приемников был установлен единый допуск средней квадратической ошибки измеренных векторов:

$$\text{в плане } m_p = 10\text{мм} + 2 \times 10^{-6} \times D\text{мм} \quad (1)$$

$$\text{по высоте } m_h = 20\text{мм} + 2 \times 10^{-6} \times D\text{мм} \quad (2)$$

где D - длина измеренного вектора (сумма сторон замкнутой фигуры).



Рисунок 1 - Карточка привязок временных реперов

Время наблюдений на определяемых пунктах составило от 60 до 180 мин. в зависимости от количества спутников, геометрического фактора и расстояния до базовых станций.

Измерение и обработка векторов производились в соответствии с прилагаемыми к спутниковой геодезической аппаратуре руководствами.

Далее рассмотрим непосредственно процесс топографической съемки.

В качестве исходных геодезических данных для создания опорной и съемочной планово-высотной сети, а также для обеспечения съемки в масштабе 1:500 были использованы расположенные на территории съемки и по ул. Революционная временные репера Вр.Рп1, Вр.Рп.2 с соответствующими отметками 163,091, 164,197.

Планово-высотное обоснование создано в виде разомкнутого хода по трехштативной системе электронным тахеометром EFT TS1.

Закрепление точек обоснования на местности выполнялось металлическими штырями длиной 0.4 м. Планово-высотное обоснование выполнено согласно требованиям СП 47.13330.2016 [2].

На точках планового съемочного обоснования угловые и линейные измерения производились электронным тахеометром EFT TS1 [5] по трехштативной системе (средняя квадратичная погрешность одного измерения 5'' угловых и $\pm 2\text{мм}+2\text{мм/км}$ СКО линейных измерений) двумя приемами.

Допустимая угловая невязка $f_{\text{угл.}}$ определена по формуле:

$$f_{\text{угл.}} = \pm 1' \sqrt{n} \quad (3)$$

где n – число углов в полигоне.

Допустимая линейная невязка $f_{\text{лин.}}$:

$$f_{\text{лин.}} = 1/2000, \text{ согласно СНиПа 11-02-96}$$

В процессе производства инженерно-геодезических изысканий на данном объекте был проложен разомкнутый теодолитный ход (рисунок 2).

Начальная и конечная точка замкнутого хода закреплены временными реперами с уже определенными координатами и углами.

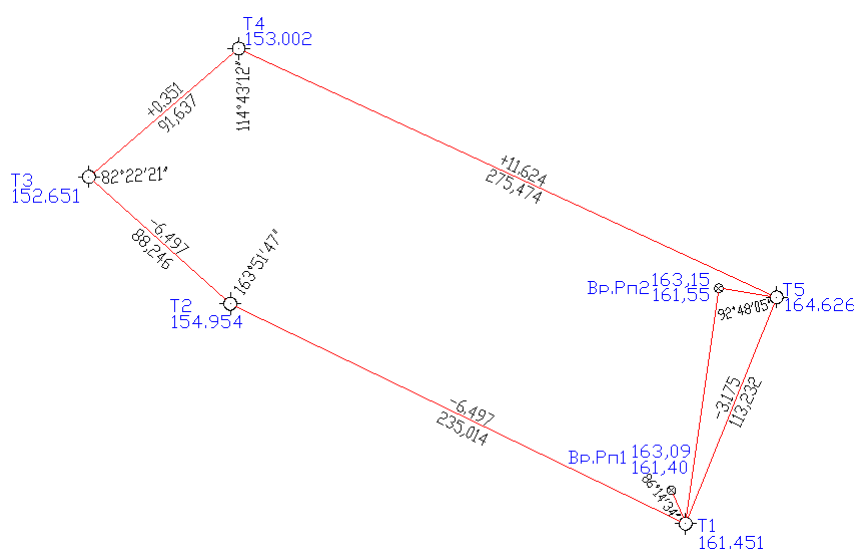


Рисунок 2 – Замкнутый теодолитный ход

В результате обработки замкнутого теодолитного хода в программе CREDO DAT получена ведомость характеристики хода. Характеристику теодолитного хода рассмотрим в таблице 2.

Топографическая съемка масштаба 1:500 с высотой сечения рельефа 0.5 м выполнена электронным тахеометром EFT TS1 [5].

Для контроля съемки и во избежание получения пропусков пикетов в съемке, с каждой станции определялось несколько пикетов, снятых с другой станции. На станциях велся абрисный журнал, схематический чертеж снимаемой ситуации с нанесением съемочных пикетов.

Расположение подземных коммуникаций на местности определялись по колодцам, а также с помощью трубокабелеискателя CAT4 + Genny4. Точки определения и отметки на колодцах сняты электронным тахеометром. Все подземные сети нанесены на план своими условными обозначениями с указанием назначения, диаметра, материала труб и глубины заложения. Полнота, характеристики и местоположение подземных коммуникаций уточнены и согласованы с эксплуатирующими их организациями. Согласования выписаны на топографическом плане.

Камеральный этап

Результаты полевых измерений с памяти электронного тахеометра EFT TS1 передавались в компьютер. Далее результаты измерений обрабатывались программой CREDO DAT. После обработки измерений в CREDO DAT, данные были экспортированы в программу CREDO с последующим построением цифровой модели местности масштаба 1:500, с сечением рельефа горизонталями через 0,5м.

После формирования топографического плана приступили к составлению технического отчета – пояснительной записки.

Текстовая часть технического отчета в зависимости от назначения инженерно-геодезических изысканий и технического задания заказчика должна содержать следующие разделы и сведения.

1. Общие сведения
2. Изученность территории
3. Методика выполнения работ
4. Системы координат и высот
5. Результаты полевых работ
6. Камеральная обработка
7. Описание топографических условий территории
8. Сведения об инженерных коммуникациях
9. Приложения

Таким образом, использование современных технологий и оборудования позволяет получать точные и качественные планово-картографические материалы в условиях дефицита времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 13.07.2015 N 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]: (ред. от 30.12.2021) // Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
2. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
3. ГКИНП-02-033-82 «Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500».
4. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия: учебник для вузов / К. Н. Макаров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17493-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561643>.
5. Инструкция к электронному тахеометру EFT TS1.

УДК 711.4-16:454:553

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НЕФТЕГАЗОСБОРНОГО ТРУБОПРОВОДА

МИФТАХОВ ИЛЬНУР РИНАТОВИЧ, ДАУТОВ АНСАФ РИНАТОВИЧ

Башкирский государственный аграрный университет, Уфа

Аннотация. В работе рассматриваются инженерно-геодезические изыскания как обязательный этап проектирования и строительства нефтегазосборных трубопроводов. Описывается состав и содержание геодезических работ, особенности обработки и анализа данных, а также применение современных измерительных и программных средств. Особое внимание уделяется использованию материалов прошлых лет и геодезическому мониторингу деформаций. Показано значение инженерно-геодезических изысканий для обеспечения надёжности и безопасности трубопроводных систем.

Ключевые слова: инженерно-геодезические изыскания, нефтегазосборный трубопровод, топографическая съёмка, геодезические сети, трассирование.

ENGINEERING AND GEODETIC RESEARCH FOR THE CONSTRUCTION OF AN OIL AND GAS PIPELINE

MIFTAKHOV ILNUR RINATOVICH, DAUTOV ANSAF RINATOVICH

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

Abstract: The paper discusses engineering and geodetic surveys as a mandatory stage in the design and construction of oil and gas pipelines. It describes the composition and content of geodetic works, the specifics of data processing and analysis, and the use of modern measuring and software tools. Special attention is given to the use of materials from previous years and the geodetic monitoring of deformations. The paper highlights the importance of engineering and geodetic surveys in ensuring the reliability and safety of pipeline systems.

Keywords: engineering and geodetic surveys, oil and gas collection pipeline, topographic survey, geodetic networks, tracing.

Инженерно-геодезические изыскания занимают ключевое место в системе изысканий при строительстве нефтегазосборных трубопроводов, поскольку формируют плановую и высотную основу для проектирования, строительства и последующей безопасной эксплуатации объекта. От их качества напрямую зависят точность проектных решений, объёмы земляных работ, корректность размещения трассы относительно природных и техногенных препятствий, а также уровень промышленной и экологической безопасности. С ростом протяжённости трубопроводов и усложнением условий их прокладки значение геодезических работ постоянно возрастает [1].

Инженерно-геодезические изыскания выполняются на всех этапах жизненного цикла трубопровода — от предпроектных проработок до ввода в эксплуатацию и геодезического сопровождения. Они включают комплекс полевых и камеральных работ по получению достоверных данных о рельефе, существующей застройке, инженерных коммуникациях, природных и искусственных препятствиях. Эти сведения используются для разработки проектной документации, выноса проекта в натуру, контроля геометрических параметров и выполнения исполнительной съёмки.

Особую значимость изыскания приобретают при строительстве протяжённых трубопроводов, проходящих по территориям со сложными природно-климатическими условиями, пересечённым рельефом и развитой инфраструктурой.

На трассе могут встречаться заболоченные участки, водотоки, овраги, оползневые и мерзлотные зоны, что требует высокой точности измерений и детального изучения местности [2].

Основная цель инженерно-геодезических изысканий — получение полной и актуальной информации о территории в полосе прохождения трубопровода и размещения сопутствующих объектов: узлов учёта, линейных сооружений, площадок оборудования, переходов через дороги,

водные преграды и коммуникации. Определяются планово-высотные характеристики зданий, сооружений, сетей и элементов рельефа, необходимые для построения продольных и поперечных профилей трассы [4].

Полученные данные служат обоснованием выбора оптимального положения трубопровода с учётом минимизации земляных работ, сокращения пересечений и снижения воздействия на окружающую среду. Точность геодезической информации обеспечивает соблюдение проектных отметок и уклонов, что напрямую влияет на надёжность транспортировки нефти и газа и предотвращение аварийных ситуаций [8].

В составе инженерно-геодезических изысканий выполняется широкий перечень работ, который может варьироваться в зависимости от стадии проектирования, сложности трассы и природных условий района строительства.

Основные виды геодезических работ и их содержание приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные виды инженерно-геодезических работ при строительстве нефтегазосборного трубопровода

Вид работ	Характеристика работ	Основные результаты
Создание геодезической основы	Закладка и развитие планово-высотных сетей, спутниковые и наземные измерения	Каталоги координат и высот пунктов
Топографическая съёмка	Съёмка рельефа и ситуации в полосе отвода трубопровода	Топографические планы, ЦМР
Трассирование трубопровода	Вынос оси трассы, закрепление поворотных точек и пикетов	План трассы, пикетаж
Камеральная обработка	Уравнивание измерений, оцифровка материалов, моделирование	Цифровые модели местности
Геодезический мониторинг	Наблюдения за деформациями и смещениями	Данные о динамике процессов

Последовательность выполнения инженерно-геодезических изысканий при строительстве нефтегазосборного трубопровода представлена на рисунке 1.

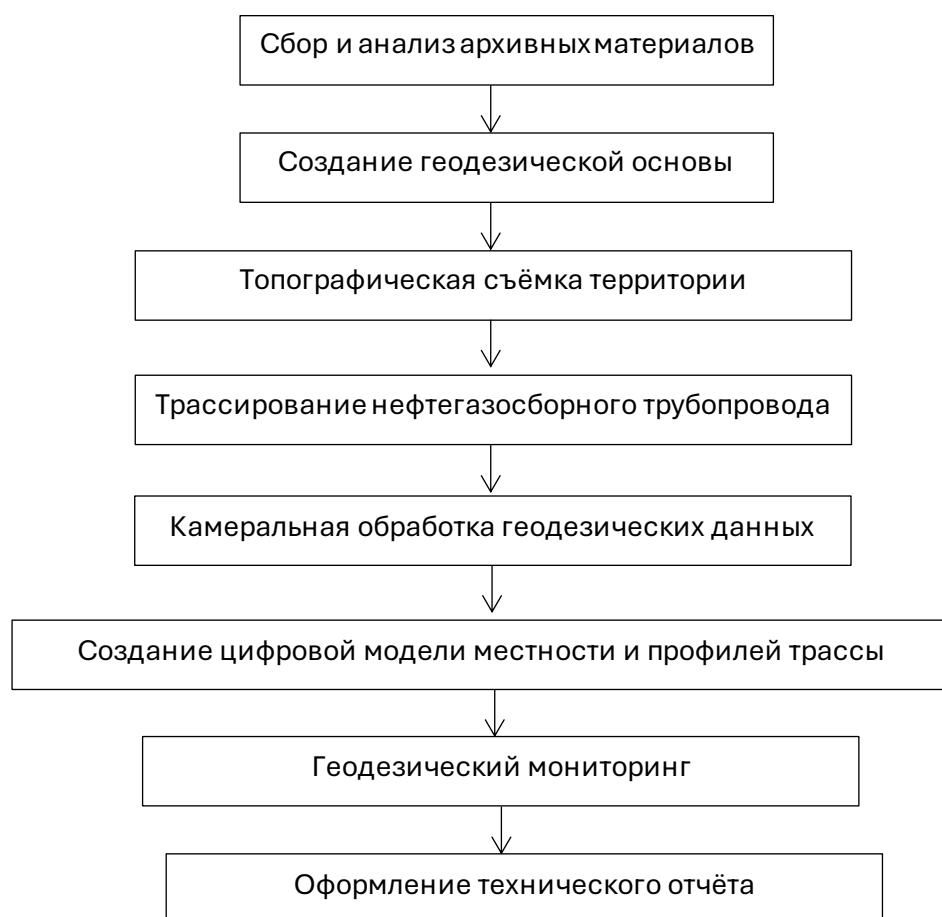


Рисунок 1 – Последовательность выполнения инженерно-геодезических изысканий при строительстве нефтегазосборного трубопровода

Выполнение инженерно-геодезических изысканий начинается со сбора и анализа архивных материалов: топографических планов, каталогов координат и высот, материалов нивелирования и исполнительных схем. Эти данные позволяют оценить рельеф и инженерную насыщенность территории, однако подлежат обязательной проверке на актуальность. Далее создаётся геодезическая основа — планово-высотные сети, используемые при проектировании, выносе проекта в натуру и контроле строительства [6].

Важным этапом является топографическая съёмка в масштабах от 1:5000 до 1:500, а на сложных участках — до 1:200. При строительстве нефтегазосборных трубопроводов чаще применяются масштабы 1:2000 и 1:1000, обеспечивающие необходимую детализацию. В ходе съёмки

фиксируются здания, инженерные сети, существующие трубопроводы, дорожные и природные объекты, а на переходах через водные преграды дополнительно выполняется съёмка берегов и дна [5].

Трассирование включает вынос проектной оси трубопровода в натуру, закрепление поворотных точек и уточнение положения трассы с учётом фактических условий местности. Это позволяет выявить возможные пересечения с коммуникациями, водными объектами и участками со сложными инженерно-геологическими условиями. При большой протяжённости трубопровода количество точек трассы значительно возрастает, что требует высокой точности измерений [11].

Камеральная обработка предусматривает проверку и сопоставление архивных и современных данных, пересчёт координат в действующие системы (например, ГСК-2011), оцифровку материалов и создание цифровых моделей местности. Такие модели используются при проектировании, построении профилей и расчёте объёмов земляных работ.

На участках с неблагоприятными геологическими условиями организуется геодезический мониторинг деформаций. Закладываются реперы и деформационные марки, выполняются периодические измерения, позволяющие оценивать смещения земной поверхности и обеспечивать безопасную эксплуатацию трубопровода [3].

Требования к точности выполнения инженерно-геодезических работ регламентируются действующими нормативными документами. Основные показатели точности для различных видов работ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Точностные характеристики инженерно-геодезических работ

Вид работ	Плановая точность, м	Высотная точность, м
Геодезические сети	0,02–0,05	0,03–0,10
Топографическая съёмка 1:2000	$\leq 0,20$	$\leq 0,20$
Топографическая съёмка 1:1000	$\leq 0,10$	$\leq 0,10$
Геодезический мониторинг	0,002–0,003	0,001–0,002

Нормативное регулирование инженерно-геодезических изысканий осуществляется на основе государственных стандартов и сводов правил, обязательных к применению на территории Российской Федерации. Соблюдение требований нормативных документов обеспечивает единый подход к выполнению работ, гарантирует необходимую точность измерений и является обязательным условием прохождения государственной экспертизы проектной документации. Важную роль играет и применение современного программного обеспечения, которое используется для обработки полевых измерений, уравнивания геодезических сетей, построения топографических планов и профилей трассы. Использование цифровых технологий позволяет существенно повысить эффективность инженерно-геодезических изысканий и качество представления их результатов [10].

Результаты инженерно-геодезических изысканий оформляются в виде технического отчёта, включающего текстовую часть, графические материалы и цифровые данные. В отчёте приводится подробное описание выполненных работ, использованных методов и приборов, характеристик точности измерений, применяемых систем координат и высот, а также выводы о пригодности территории для строительства нефтегазосборного трубопровода. Графическая часть отчёта включает топографические планы, схемы геодезических сетей, продольные и поперечные профили трассы, которые используются на стадии строительства и при вводе объекта в эксплуатацию [8].

Таким образом, инженерно-геодезические изыскания при строительстве нефтегазосборного трубопровода представляют собой сложный и многоэтапный процесс, обеспечивающий пространственную основу для проектирования, строительства и эксплуатации трубопроводных систем. Их значение заключается в обеспечении точности проектных решений, снижении технических и экологических рисков, повышении

надёжности и долговечности трубопровода. В условиях роста требований к промышленной безопасности и цифровизации проектирования инженерно-геодезические изыскания остаются обязательным и ключевым элементом любого проекта по строительству нефтегазосборных трубопроводов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев В.С. Топографо-геодезические работы при проектировании и строительстве: учебник / В.С. Беляев. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 304 с.
2. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков, А. А. Кузин, В. А. Вальков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 296 с
3. Жуков Б.Н. Геодезия в строительстве линейных сооружений: учебник / Б.Н. Жуков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 288 с.
4. Ковалёв А.И. Инженерные изыскания при строительстве трубопроводов: учебное пособие / А.И. Ковалёв. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 256 с.
5. Лапшин В.Г. Топографическая съёмка и цифровые модели рельефа: учебник / В.Г. Лапшин. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 296 с.
6. Михайлов А.А. Инженерная геодезия: учебник / А.А. Михайлов, Н.И. Марков. – Москва: КНОРУС, 2021. – 368 с.
7. Никулин С.А. Инженерные изыскания в нефтегазовой отрасли: учебное пособие / С.А. Никулин. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 198 с.
8. Петров Е.В. Геодезический мониторинг деформаций зданий и сооружений: учебник / Е.В. Петров. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 272 с.
9. Середович В.А. Инженерно-геодезические изыскания для строительства: учебник / В.А. Середович. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 320 с.
10. Фёдоров Ю.П. Геодезические работы при строительстве линейных объектов: учебное пособие / Ю.П. Фёдоров. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 240 с.
11. Шилов М.Н. Геодезическое обеспечение строительства нефтегазовых объектов: учебное пособие / М.Н. Шилов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 212 с.

УДК 528.48

ВОПРОСЫ ИЗЫСКАНИЙ И ОБСЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

ПЕСТРЯКОВ АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ, СБРОДОВА НАДЕЖДА ВАСИЛЬЕВНА

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Аннотация. Статья посвящена вопросам инженерных изысканий. Часто субъекты строительного процесса крайне халатно относятся к материалам инженерных изысканий, которые, согласно Градостроительного кодекса РФ являются одной из важнейших составляющих процесса проектно-изыскательских работ. Следствием чего является возникновение дополнительных вопросов, увеличивающих сроки и стоимость строительства и вызывающих дополнительные затраты при эксплуатации объекта капитального строительства. В статье приведен ряд примеров, когда проблемы возникли из-за халатного отношения Заказчика, Подрядчика к материалам инженерных изысканий. Также вопросы могут возникнуть из-за недобросовестности организации, проводящей изыскания и обследования.

Ключевые слова. Инженерные изыскания, субъекты строительного процесса, геология, геодезия, обследование, градостроительное проектирование.

RESEARCH AND EXPERTISE ISSUES IN CONSTRUCTION WORKS

PESTRYAKOV ALEXEY NIKOLAEVICH, SBRODOVA NADIEVA VASILYEVNA

Ural State University of Economics

Annotation. The article is devoted to the issues of engineering surveys. Often, the subjects of the construction process are extremely negligent towards the materials of engineering surveys, which, according to the Town Planning Code of the Russian Federation, are one of the most important components of the design and survey process. This leads to the emergence of additional issues that increase the time and cost of construction and cause additional expenses during the operation of a capital construction project. The article provides a number of examples where problems arose due to the negligence of the Customer and the Contractor in relation to

the materials of engineering surveys. Issues may also arise due to the dishonesty of the organization conducting the surveys and inspections.

Keywords. Engineering surveys, subjects of the construction process, geology, geodesy, surveying, urban planning design.

Инженерные изыскания - один из важнейших этапов проектных работ. В целом проектно-изыскательские работы наравне со строительно-монтажными работами являются «альфой и омегой» при реализации любого строительного проекта. В градостроительном кодексе РФ в статье 47. «Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства» говорится буквально «Инженерные изыскания выполняются для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства. Подготовка проектной документации, а также строительство, реконструкция объектов капитального строительства в соответствии с такой проектной документацией не допускаются без выполнения соответствующих инженерных изысканий.» [1] Таким образом без них невозможно законное возведение любого строительного объекта.

Инженерные изыскания выполняются для получения полной информации о природных условиях, в которых будут проводиться работы, рельефе, геологических условиях местности и т.д. Это необходимо как для компоновки зданий и сооружений на участке, так и для расчетов оснований и фундаментов.

Соответственно, для получения качественного результата инженерные изыскания должны пройти строго определенные этапы:

- Подготовительный этап;
- Полевая работа;
- Лабораторные исследования;
- Обработка данных;

- Подготовка отчетной документации;
- Согласование с заказчиком.

Вопросы важности изысканий отмечаются еще с античной истории, когда в 27 г до н.э. (в консульство Марка Лициния и Луция Кальпурния) в Римской империи в городе Фидена произошло обрушение амфитеатра, при котором пострадало до 50000 чел. Тогда впервые римским сенатом был принят закон, включающий две позиции, остающимися в нормативных актах до настоящего времени. Во-первых гарантийные обязательства застройщика - «человек, имеющий состояние меньше четырехсот тысяч сестерциев, не имеет права устраивать гладиаторские бои». Во-вторых важность предпроектных инженерных изысканий - «запрещалось возводить амфитеатры без предварительного обследования надежности грунта».

В российской империи вопросами инженерных изысканий вплотную, как и многим другим, занимался М.В. Ломоносов. В своем труде «О слоях земных. Первые основания металлургии или рудных дел» он отмечает, что «строитель внимает твердости земли во рвах для основания» [2]. Там же приводятся первые геолого-литологические колонки «копая колодез, глубиною на 232 футов, нашли следующие слои. Черной земли на 7 футов, турфу на 9 футов, мягкой глины на 9, песку на 8, земли на 4, еще глины на 10, земли на 4, песку на 10, глины на 2, белого крупного песку на 4, сухой земли на 5, смешеной разной земли на 1, песку на 14, иловатого песку на 3, песчаной глины на 5, песку с мелкими раковинами на 4, глины на 102, песку с мелким камнем или хрящу на 31 фут ...» [2], тем самым определяя взаимосвязь материала и несущей способности грунта (рис. 1). Важность этих вопросов не вызывает сомнения. Имеется многочисленные нормативные документы, описывающие различные виды инженерных изысканий, требований к ним, стоимость и т.д. [3,4,5,6,7].

ПЕРВЫЯ ОСНОВАНІЯ
МЕТАЛЛУРГІИ,
или
РУДНЫХЪ ДѢЛЪ.



ВЪ САНКТ-ПЕТЕРБУРГѢ
печатаемы при Императорской Академіи
Наукъ 1763 года.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2. 263

ды, но и раздѣленные моря соединяющихъ? Чудно что уменьшихъ дѣлъ больше случалось охотниковъ до знанія напурь, хотя и весьма рѣдко сообщившихъ свои записки ученому свѣту, нежели у великихъ. Изъ оныхъ предлагаются здѣсь нѣкоторые примѣры.

§ 39. Въ Амстердамѣ копая колодезь, глубиною на 232 футовъ, нашли слѣдующіе слои. Черной земли на 7 футовъ, турфу на 9 футовъ, мягкой глины на 9, песку на 8, земли на 4, еще глины на 10, земли на 4, песку на 10, глины на 2, бѣлаго крупнаго песку на 4, сухой земли на 5, смѣшенной разной земли на 1, песку на 14, иловатаго песку на 3, песчаной глины на 5, песку съ мѣлкими раковинами на 4, глины на 102, песку съ мѣлкимъ камнемъ, или хрящу на 31, футъ.

§ 40. Въ Моденѣ и въ ея окрестностяхъ, при копаніи колодезей слѣдующіе слои находятъ. 1) Въ верхнемъ слоѣ, толщиною на 14 футовъ, лежатъ явственныя признаки и остатки стараго города, который неоднократно разоренъ и погребенъ въ своихъ развалинахъ. 2) Подъ симъ плошная земля, которая какъ видно

Р 4 дно

Рисунок 1. Страницы издания «Первые основания металлургии или рудных дел.»

Однако часто Заказчики и Проектировщики не уделяют внимания вопросам изысканий, считая их малозначимыми, что в последствии приводит к довольно большим проблемам. Рассмотрим ряд последствий, которые возникают перед субъектами строительного процесса в результате халатного отношения к вопросам инженерных изысканий.



Рисунок 2 - Фрагмент автомобильной дороге Амур. Участок Архара-Пашково.

Рассмотрим рисунок 2. Мы видим фрагмент автомобильной дороги Амур. Справа откос вплотную подходит к телу насыпи дороги и кювет, изгибаясь, практически доходит до кромки проезжей части. На первый взгляд причиной является брак строителей, не доработавших выемку до проектных параметров.

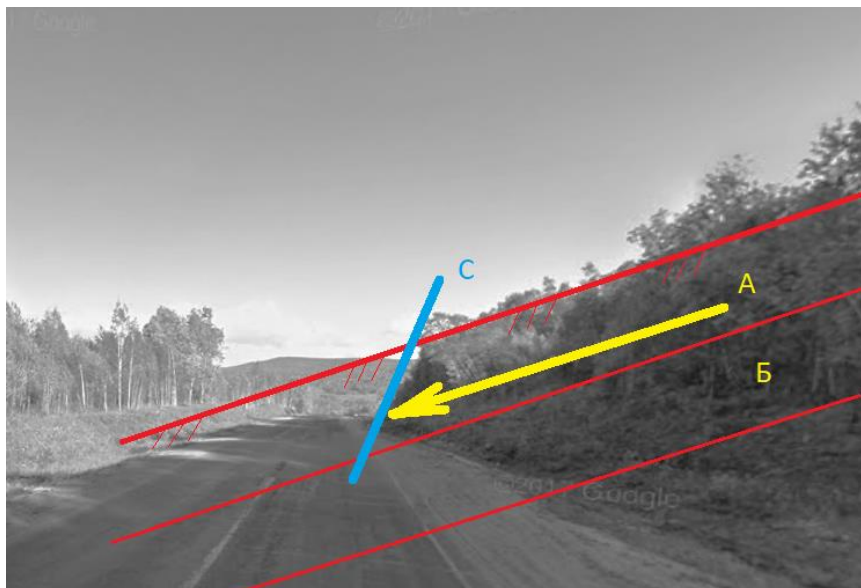


Рисунок 3 - Геологический разрез выемки

Однако при изучении исполнительной документации вырисовывается совсем другая картина. Выемка была разработана до проектного профиля. Работы выполнялись методом БВР. Однако через год эксплуатации правый откос начал сползание на проезжую часть. При изучении материалов геологических изысканий выявлено следующее:

- слои залегают наклонно, параллельно дневной поверхности;
- слой А является водоносным горизонтом;
- слой Б является водоупорным пластом;
- при разработке буровзрывным методом по линии С произошло уплотнение грунта, образовавшее глиняный замок;
- при насыщении водой слоя А силы трения, удерживающие пласт породы в равновесии, резко уменьшились;
- возник оползень, продолжающийся 20 лет.

Таким образом в рассматриваемом случае невнимательное отношение Заказчика и Проектировщика к материалам геологических изысканий привело к тому, что была выбрана неправильная технология производства работ, повлекшая большие дополнительные затраты на содержание участка дороги.

Вторым примером, некорректного использования материалов инженерных изысканий является не комплексная застройка территорий. На рисунке 4 приведен один из примеров подобного отношения. Левее линии АБС расположен участок застройки одного Застройщика, соответственно правее участок другого Застройщика. Далее, на рисунке 5, приведена шурфовка грунтов в данном районе.

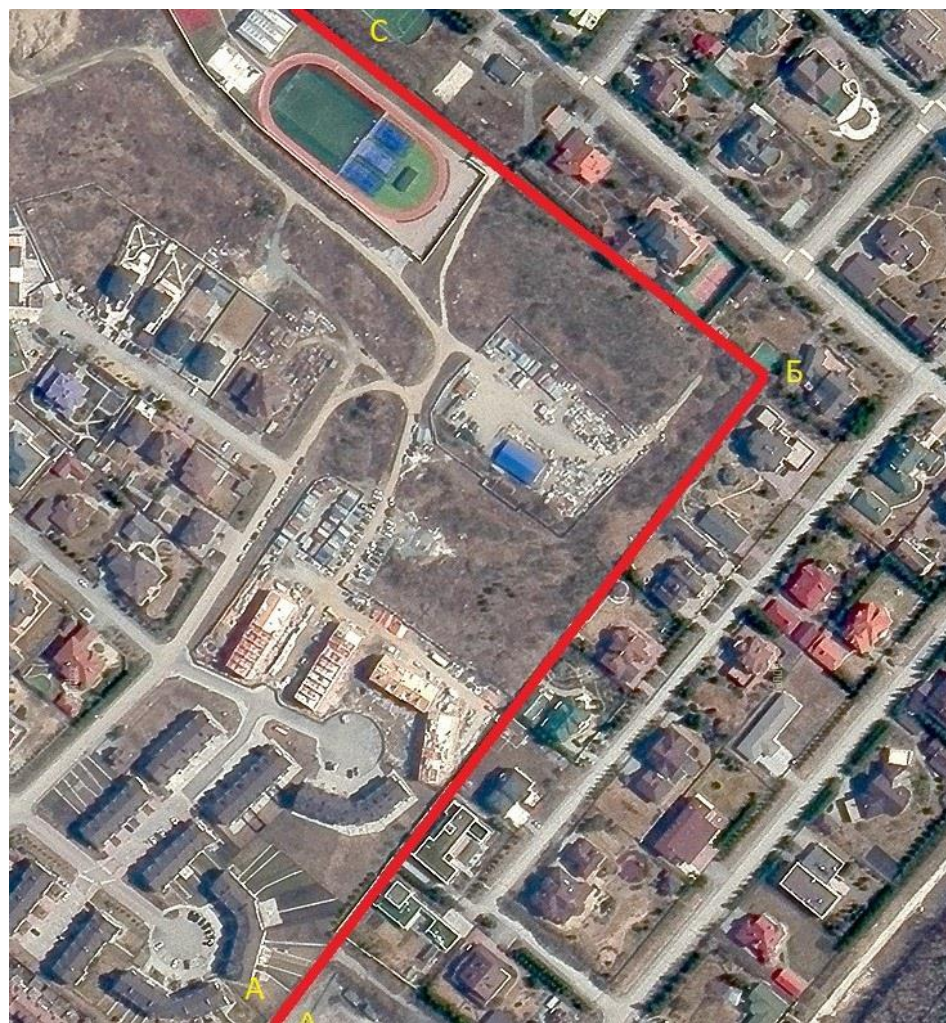


Рисунок 4.- Некомплексная застройка территорий.

Сразу можно отметить, что прослеживается высокий уровень грунтовых вод. Для производства строительно-монтажных работ требуется выполнить мероприятия по отводу как поверхностных, так и грунтовых вод, то есть устроить ливневую и дренажную канализацию.

Однако каждый Застройщик заказал проектную документацию по планировке территории по топографической подоснове без учета смежного поселка в результате чего проектные планировочные отметки не учитывали водоотвод с соседнего участка.

Второй особенностью всех водоотводных сетей на рассматриваемом участке является то, что сброс на рельеф ливневых и дренажных вод осуществляется просто за границу поселка, что в сочетании с торфяными прослойками насыпи делает практически бесполезными мероприятия по водопонижению. Вода сразу возвращается обратно, необходима постоянная работа дренажных насосов.



Рисунок 5 - Разработка грунта в водонасыщенных слоях

Данный момент не является исключением. Это скорее всего правило при градостроительном планировании. Вода отводится с территории строящихся ЖК и сбрасывается на территории общего пользования. Однако в городе идет массовое строительство, особенно в центральной части, результатом которого становится перегруз дренажных и ливневых сетей УДС. В местных СМИ регулярно (рисунок 6), после сезонных паводков или сильных дождей, появляются сообщения о перекрытии отдельных маршрутов в связи с тем, что городские сети не справляются с потоком воды.

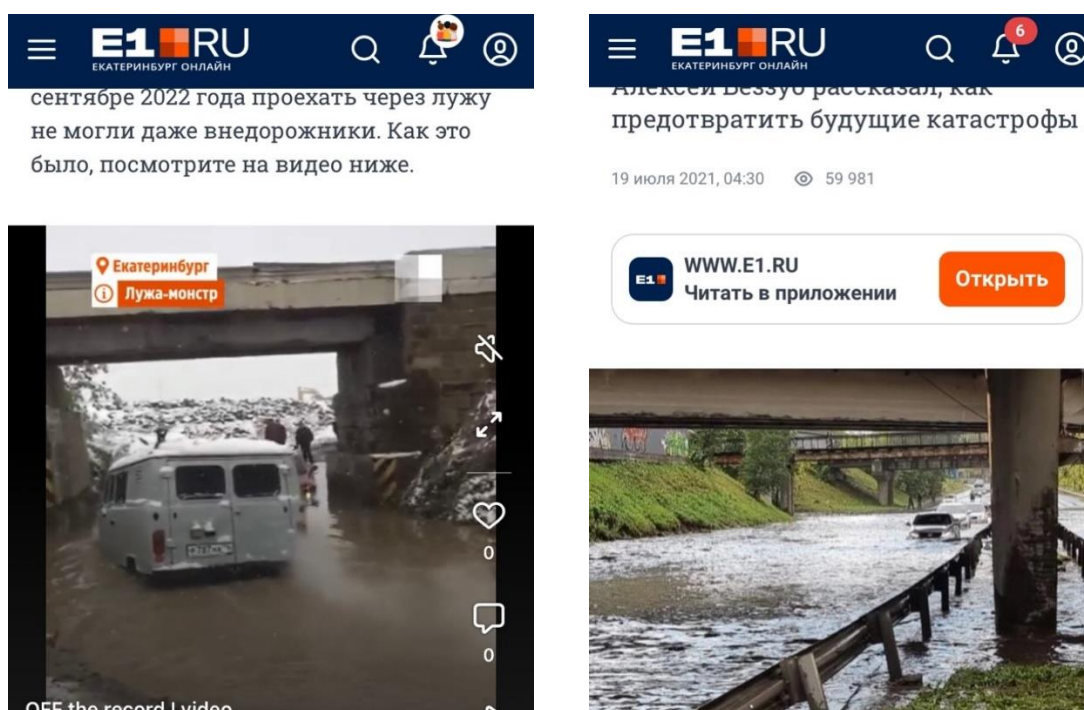


Рисунок 6 - Сообщения в СМИ о затоплениях территорий

В заключении статьи хочется обратить внимание на такую, обычно мало раскрываемую область инженерных изысканий, как предпроектное обследование существующих сооружений при капитальном ремонте, ремонте и реконструкции сооружений.

Иногда, недобросовестные обследователи крайне халатно относятся к выполнению своих договорных обязательств, что негативно влияет на сроки и стоимости строительно-монтажных работ.

На рисунке 7 приведен подобный пример. На рисунке 7 а) изображен чертеж пролетного строения путепровода с явным уклоном влево. Чему свидетельствует отметка уклонов проезжей части и размеры подферменников, большей величины справа. Фактически, по результатам входного контроля подрядной организации уклон был направлен вправо (рисунок 7 б)). Результатом данной ошибки предпроектного обследования стала задержка выполнения договорных обязательств на время принятия и корректировки проектного решения по устройству пролетного строения путепровода.

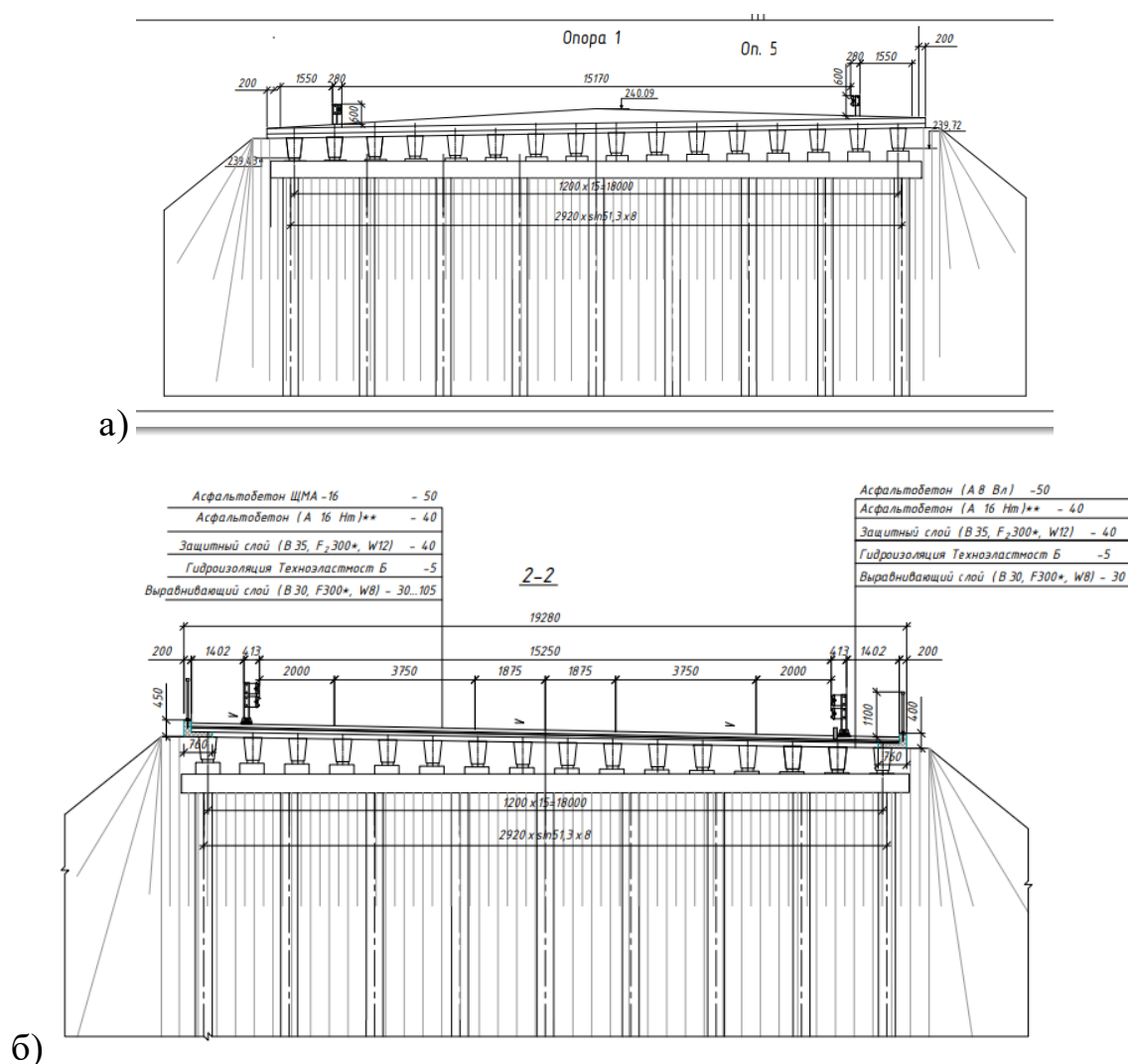


Рисунок 7. Уклоны пролетного строения. а) по данным предпроектного обследования, б) фактические данные

В заключении хотелось бы отметить, что инженерные изыскания являются очень важной частью строительного процесса. Только своевременным и полным учетом материалов изысканий можно если не устранить, то во всяком случае заметно уменьшить количество внештатных ситуаций, грозящих увеличением сроков и стоимости реализации строительных проектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 23.03.2026)
2. Ломоносов М. В. О слоях земных // Первые основания металлургии или рудных дел. Прибавление 2. Санктпетербург: Императорская Академия Наук, 1763. С. 237—416.
3. Приказ Минстроя РФ от 02.12.2024 № 812/ПР Об установлении нормативных затрат на работы по инженерно-геодезическим изысканиям и о признании утратившим силу приказа Минстроя России от 30 марта 2022 г. № 221/пр
4. Приказ Минстроя России от 12 мая 2025 г. № 281/пр «Об установлении Нормативных затрат на работы по инженерно-геологическим изысканиям»
5. Справочник базовых цен на инженерные изыскания для строительства, 2000 г.
6. СБЦ на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства, 1999 г.
7. Требования к техническому отчету по обследованию и испытаниям мостового сооружения на автодороге", 1996 г.

РАЗДЕЛ 3

ПОДГОТОВКА КАДРОВ В ОБЛАСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ

УДК 377.5

ЗНАЧЕНИЕ ПРАКТИКИ И СТАЖИРОВОК В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ И КАДАСТРУ

ЗАЙКИН АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ

ГБПОУ «Ставропольский строительный техникум», г. Ставрополь

Аннотация. В статье рассматривается важнейшая роль практики и стажировок в образовательном процессе подготовки специалистов в области землеустройства и кадастра. Актуальность данной темы подтверждается быстрой динамикой строительной отрасли и необходимостью эффективного управления земельными ресурсами. Основное внимание уделяется интеграции теоретического обучения с практическими навыками, что является ключом к успешному профессиональному становлению будущих специалистов. В первой части работы подчеркивается важность теоретической подготовки, которая формирует основу для дальнейшей практической деятельности. Однако акцентируется внимание на том, что без реального опыта применения этих знаний студенты остаются недостаточно подготовленными к вызовам профессиональной среды. В статье анализируются проблемы, связанные с разрывом между теорией и практикой, и предлагаются пути их решения через интеграцию образовательных программ. Второй блок статьи посвящен стажировкам, которые предоставляют студентам уникальные возможности для приобретения практического опыта. Описывается, как работы в реальных условиях формируют профессиональные компетенции, включая навыки работы в команде и адаптации к изменяющимся условиям. Стажировки выступают важным этапом в становлении карьеры, поскольку они повышают шансы на трудоустройство и открывают двери к будущим профессиональным достижениям. Отдел организации практической подготовки

обучающихся Ставропольского строительного техникума также играет важную роль в данном процессе. Статья освещает его функции по подбору мест стажировок, адаптации учебных программ к требованиям рынка труда и поддержке студентов на этапе прохождения практики. В завершение, статья утверждает, что практика и стажировки являются неотъемлемой частью образовательного процесса. Они способствуют формированию критического мышления и практических навыков, тем самым готовя студентов к успешной профессиональной деятельности и удовлетворению потребностей рынка труда. Приведенная работа подчеркивает необходимость сочетания теории и практики для достижения высокого уровня подготовки специалистов в сфере землеустройства и кадастра.

Ключевые слова: землеустройство, кадастр, практика, стажировки, профессиональные компетенции, образовательный процесс

THE IMPORTANCE OF PRACTICE AND INTERNSHIPS IN TRAINING SPECIALISTS IN LAND MANAGEMENT AND CADASTRE

ZAIKIN ALEXANDER NIKOLAEVICH

Stavropol Construction Technical School, Stavropol

Abstract. The article discusses the crucial role of practice and internships in the educational process of training specialists in the field of land management and cadastre. The relevance of this topic is confirmed by the rapid dynamics of the construction industry and the need for effective management of land resources. The main focus is on the integration of theoretical education with practical skills, which is key to the successful professional development of future specialists. The first part of the work emphasizes the importance of theoretical training, which forms the basis for further practical activity. However, it is highlighted that without real experience applying this knowledge, students remain inadequately prepared for the challenges of the professional environment. The article analyzes the problems related to the gap between theory and practice and suggests ways to address them through the integration of educational programs. The second section of the article is dedicated to internships, which provide students with unique opportunities to gain practical experience. It describes how working in real conditions helps to develop professional competencies, including teamwork skills and adaptability to changing circumstances. Internships act as a vital step in career development, as they enhance employability and open doors to future professional achievements. The

Department of Practical Training Organization for Students at the Stavropol Construction Technical School also plays an important role in this process. The article highlights its functions in selecting internship locations, adapting educational programs to labor market requirements, and supporting students during their practical training. In conclusion, the article asserts that practice and internships are an integral part of the educational process. They contribute to the development of critical thinking and practical skills, thereby preparing students for successful professional activities and meeting labor market demands. The presented work underscores the necessity of combining theory and practice to achieve a high level of training for specialists in the field of land management and cadastre.

Keywords: Land Management, Cadastre, Practice, Internships, Professional Competencies, Educational Process.

В современном образовательном процессе важно не только получить знания, но и уметь применять их в реальной жизни. Специальности в области землеустройства и кадастра становятся все более актуальными, особенно с учетом динамичного развития строительной отрасли и необходимости эффективного управления земельными ресурсами. Практика и стажировки играют ключевую роль в формировании компетенций будущих специалистов, и именно это служит основой для обсуждения значимости практического обучения. В данной статье мы рассмотрим важность практики и стажировок, а также особенности работы отдела организации практической подготовки обучающихся и содействия трудоустройству выпускников Ставропольского строительного техникума.

Теоретическая подготовка является основой для будущей практической деятельности. Студенты изучают законодательство в области землеустройства, основные принципы кадастрового учёта, методы и системы геодезии и картографии. Однако без возможности практического применения этих знаний их ценность резко снижается.

Одной из актуальных проблем в системе образования является разрыв между теорией и практикой. Часто студенты бывают недостаточно подготовлены к реальным условиям работы, что подчеркивает важность

практического обучения. Интеграция теоретического обучения с практическими задачами помогает преодолеть этот разрыв.

Стажировки расширяют горизонты студентов, позволяя им увидеть, как работают компании в реальных условиях, какие задачи решаются и какие инструменты используются. Это знание критически важно для успешного старта в карьере.

Работа в команде, планирование проектов, освоение новых технологий - все это приносит не только навыки, но и уверенность в себе. Студенты учатся адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям, что является важным аспектом в их будущем профессиональном становлении.

Отдел организации практической подготовки обучающихся и содействия трудоустройству выпускников Ставропольского строительного техникума делает акцент на поиске и отборе надежных партнеров для стажировки.

Работа отдела не ограничивается лишь организацией стажировок. Проводятся регулярные встречи с работодателями, на которых обсуждаются требования к новым специалистам. Это позволяет отделу адаптировать учебные программы под актуальные запросы рынка и повысить качество подготовки студентов.

Отдел также обеспечивает поддержку студентов во время стажировок, что позволяет решить возникшие вопросы на этапе практического обучения и помочь в адаптации к новым условиям.

Во время стажировок студенты развивают критическое мышление и учатся принимать решения на местах, что делает их более готовыми к реальным задачам. Это важный аспект, который играет роль в дальнейшем профессиональном успехе.

Стажировки, проведенные на уровне образовательного учреждения, позволяют преподавателям получать информацию о том, как меняются

требования к специалистам, и соответственно адаптировать учебные программы и методы обучения.

Прошедшие стажировку студенты имеют больше шансов на трудоустройство в той же компании, где проходили практику. Многие работодатели предпочитают нанимать сотрудников, которые уже знакомы с корпоративной культурой и принципами работы организации.

Одна из уникальных инициатив Ставропольского строительного техникума - формирование студенческих отрядов, которые отправляются на практику в качестве помощников геодезистов. Это не только позволяет студентам получить опыт, но и формирует командный дух и ощущение принадлежности к профессиональному сообществу.

Студенческие отряды имеют возможность работать в различных регионах России, что обогащает их опыт культурными различиями и специфическими условиями ведения бизнеса на местах.

Работа в студенческих отрядах способствует развитию гражданского сознания и ответственности у молодежи. Студенты учатся понимать важность своей профессии не только с экономической, но и с социальной точки зрения, участвуя в проектах, направленных на благо общества.

К концу марта 2026 года в студенческих отрядах уже успешно трудоустроены 144 человека, из которых 17 учатся по специальности «Землеустройство». Эта динамика подчеркивает растущий интерес студентов к профессиям, связанным с эффективным управлением земельными ресурсами и их кадастровым учетом.

Практика и стажировки являются неотъемлемой частью образовательного процесса в области землеустройства и кадастра. Они позволяют студентам не только получить опыт, но и развить необходимые профессиональные навыки, что значительно увеличивает их шансы на успешное трудоустройство.

Таблица 1 – Практическая подготовка обучающихся

Специальность 21.02.19 Землеустройство	
<i>Область профессиональной деятельности - Архитектура, проектирование, геодезия, топография, дизайн</i>	
ПМ.01 Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям	
УП.01.01	180 час.
ПП.01.01	144 час.
ПМ.02 Проведение технической инвентаризации и технической оценки объектов недвижимости	
УП.02.01	72 час.
ПП.02.01	108 час.
ПМ.03 Вспомогательная деятельность в сфере государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав на объекты недвижимости, определения кадастровой стоимости	
УП.03.01	72 час.
ПП.03.01	108 час.
ПМ.04 Осуществление контроля использования и охраны земельных ресурсов и окружающей среды, мониторинг земель	
УП.04.01	72 час.
ПП.04.01	72 час.
ПМ.05 Профессия служащего 21299 "Делопроизводитель"	
УП.05.01	36 час.
ПП.05.01	72 час.
ПДП.00	144 час.

Работа отдела организации практической подготовки обучающихся и содействия трудоустройству выпускников Ставропольского строительного техникума в этом процессе помогает обеспечить высокую степень практической подготовки студентов. Успешное сочетание теории и практики, организационная поддержка и возможность работать в реальных условиях делают обучение в техникуме не только качественным, но и актуальным в современных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дорофеев М.В. «Землеустройство: теоретические аспекты и практика». Ставрополь: Издательство СКФУ, 2020.

2. Котлярова А.Е. «Практика как метод обучения». Москва: Издательство «Высшая школа», 2021.
3. Петрова И.Р. «Современные тенденции в образовании для специалистов в области кадастра». Самара: Издательство «Самарский университет», 2022.
4. Синицына Е.А. «Практика студентов - путь к успешному карьерному старту». Санкт-Петербург: Издательство «Наука», 2020.

РАЗДЕЛ 4
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ МОЛОДЫХ
УЧЕНЫХ В ОБЛАСТИ ГЕОДЕЗИИ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И
КАДАСТРОВ

УДК 502/504

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА РЕКУЛЬТИВАЦИИ
НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ГРАНИЦАХ ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ
(НА ПРИМЕРЕ ШАРТАШСКОГО ГРАНИТНОГО КАРЬЕРА
Г. ЕКАТЕРИНБУРГА)

АГАРКОВ ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ

Институт «Агротехнологическая академия» Федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский
федеральный университет имени В. И. Вернадского». Симферополь
(РУКОВОДИТЕЛЬ - ОРЛОВА Т.А.)

Аннотация. В статье рассмотрена проблема рекультивации нарушенных промышленных земель в границах городских округов на примере Шарташского гранитного карьера (г. Екатеринбург). Сформулированы цель, задачи, методы исследования. Рассмотрены общие подходы к рекультивации земель в целях рационального земле- и природопользования. На основе комплексного анализа правовых, технико-экономических и экологических аспектов проблемы выявлен системный пробел в регулировании — отсутствие гарантий проведения рекультивации при банкротстве недропользователя. В качестве решения предложен землеустроительно-правовой механизм, обязывающий предоставлять финансовое обеспечение рекультивации на этапе получения лицензии на пользование недрами. Исследована имеющаяся практика рекультивации нарушенных земель в Российской Федерации, определены наиболее успешные реализованные проекты рекультивации. Рассчитаны основные технико-экономические показатели альтернативных вариантов рекультивации для Шарташского

гранитного карьера. Проведено технико-экономическое сравнение вариантов рекультивации, доказавшее преимущество рекреационного направления (экономия средств на 48%, сокращение срока окупаемости) на примере локального объекта. Показано, что рекреационное направление не только стабилизирует экологическую ситуацию, но и создает предпосылки для устойчивого экономического развития территории через создание рабочих мест, роста налоговых поступлений и повышение инвестиционной привлекательности прилегающих районов

Ключевые слова: рекультивация земель, землеустройство, Шарташский карьер, правовой механизм, финансовое обеспечение.

IMPROVING THE MECHANISM OF RECULTIVATION OF DISTURBED LAND IN THE BOUNDARIES OF URBAN DISTRICTS (ON THE EXAMPLE OF THE SHARTASH GRANITE QUARRY IN YEKATERINBURG)

AGARKOV V.A. ORLOVA T.A.

Institute of Agrotechnological Academy of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "V. I. Vernadsky Crimean Federal University", Simferopol

Abstract. The article discusses the problem of reclamation of disturbed industrial lands within the boundaries of urban districts on the example of the Shartash granite quarry (Yekaterinburg). The purpose, objectives, and research methods are formulated. General approaches to land reclamation for the purpose of rational land and environmental management are considered. Based on a comprehensive analysis of legal, technical, economic, and environmental aspects of the problem, a systemic gap in regulation is identified — the lack of guarantees for reclamation in the event of bankruptcy of a subsoil user. As a solution, a land management and legal mechanism is proposed that obliges the provision of financial support for reclamation at the stage of obtaining a license for subsoil use. The existing practice of reclamation of disturbed lands in the Russian Federation has been studied, and the most successful reclamation projects have been identified. The main technical and economic indicators of alternative reclamation options for the Shartash granite quarry have been calculated. A technical and economic comparison of reclamation options was carried out, which proved the advantage of the recreational direction (48% cost savings and a shorter payback period) on the example of a local

facility. It was shown that the recreational direction not only stabilizes the environmental situation, but also creates the preconditions for sustainable economic development of the territory through the creation of jobs, growth of tax revenues, and increasing the investment attractiveness of the surrounding areas

Keywords: land reclamation, land management, Shartashsky quarry, legal mechanism, financial support.

Екатеринбург как крупный промышленный центр исторически обладает значительными площадями нарушенных земель [14], в частности, карьеров, выработанных в результате добычи полезных ископаемых. Их наличие негативно влияет на экологическую обстановку и изымает территории из хозяйственного оборота в условиях активной урбанизации. Шарташское месторождение гранита, имеющее официальный статус «действующего» в Государственном кадастре месторождений и проявлений полезных ископаемых (паспорт № РГФ Б-27758) [9], является ярким примером такого объекта, где проблема рекультивации стоит особенно остро. Экологический ущерб от деятельности карьера оценивается в 160 тонн неорганической пыли в год при систематическом превышении ПДК [10], что в свою очередь составляет приблизительно 3,68 млн.руб. ежегодных платежей за загрязнение окружающей среды, а социальная напряженность выражается в многочисленных обращениях жителей микрорайона ЖБИ в органы власти. Несмотря на неоднократные попытки городских властей ускорить процесс рекультивации (Решение Городской думы №51 от 2017 г. [7], обращение к губернатору в 2020 г.) и судебные иски о банкротстве недропользователей (ООО «ДСП», 2024-2025 гг.) [8], добыча полезных ископаемых продолжается. Правовое регулирование использования недр, содержащих общераспространенные полезные ископаемые, к которым, в соответствии с Распоряжением МПР РФ № 9-р и Правительства Свердловской области № 01-49-142 от 16.03.2006 г. [4], относятся породы Шарташского гранитного карьера («магматические и

метаморфические породы»)), осуществляется на нескольких уровнях. Ключевое значение для вовлечения таких территорий в хозяйственный оборот после завершения добычи имеют процедуры, установленные Приказом Роснедр от 29.05.2023 N 304 [5] и Приказом МПР Свердловской области от 14.10.2014 N 831 [6].

Цель исследования - комплексное обоснование выбора оптимального направления рекультивации Шарташского гранитного карьера на основе технико-экономического сравнения вариантов и анализа существующего правового механизма изменения статуса выработанных участков недр.

Задачи:

1. Выявить масштабы проблемы нарушенных земель на территории муниципального образования г. Екатеринбург.

2. Проанализировать современное состояние и технические параметры Шарташского гранитного карьера как объекта рекультивации.

3. Исследовать нормативно-правовую базу и сложившуюся практику лицензирования, регулиующую статус выработанных участков недр местного значения.

4. Обосновать технико-экономические параметры рекультивации в укрупненных показателях и сравнить варианты рекультивации по водохозяйственному и рекреационному направлениям.

5. Определить экономически и экологически наиболее целесообразный вариант восстановления карьера и предложить рекомендации по совершенствованию правового механизма.

Методологическую основу исследования составил анализ нормативно-правовой базы в сфере недропользования применительно к выработанным карьерам. В частности, был изучен Порядок подготовки, рассмотрения и согласования перечней участков недр местного значения, утвержденный Приказом Роснедр № 304 от 29.05.2023 [5]. Это позволило выявить административные процедуры, необходимые для изменения

статуса участка недр после прекращения добычи, в том числе основания для внесения изменений в перечень (п. 4 Приказа), такие как прекращение права пользования. Дополнительно учитывались положения регионального Приказа МПР Свердловской области № 831 от 14.10.2014 [6].

Для сбора данных о месторождении были проанализированы материалы Государственного кадастра месторождений [9] и проявлений полезных ископаемых, Единого фонда геологической информации (ЕФГИ, реестровый номер 1498131) [10], а также открытые источники (rfgf.ru, sudact.ru), содержащие технические отчеты и информацию о лицензионной истории. Также проанализированы материалы судебных заседаний Арбитражного суда Свердловской области по делу о банкротстве ООО «ДСП» (2024-2025 гг.) и нормативные акты муниципального образования «город Екатеринбург» [8].

Проведен сравнительный анализ с успешными практиками рекультивации карьеров в России (Коркинский разрез, карьеры горы Магнитной) для оценки экономической эффективности предлагаемых решений [11].

Сметные расчеты затрат на рекультивацию выполнены на основе актуализированных Территориальных единичных расценок (ТЕР) для Свердловской области на 2024 год, а именно ТЕР-2001-36 «Земляные конструкции гидротехнических сооружений», ТЕР-2001-47 «Озеленение. Защитные лесонасаждения». В расчетах были учтены затраты на ключевые виды работ, включая планировку территории, формирование откосов и мероприятия по озеленению, что обеспечивает сопоставимость и обоснованность сравнения вариантов.

В основу работы также легли данные легитимных источников: генеральный план МО «город Екатеринбург» [14], сведения Единого государственного реестра недвижимости [1], открытые картографические сервисы (космоснимки), данные официальных сайтов профильных и

смежных министерств и ведомств, горнопромышленных предприятий. Использовались методы: картографический, расчетно-аналитический, сметный, сравнительный анализ, системный анализ.

Результаты исследований

1. Масштабы проблемы и текущее состояние объекта. Установлено, что на территории МО г. Екатеринбург площадь земель, нарушенных в результате горных работ, составляет 1514 км². Ключевой объект исследования — Шарташский гранитный карьер, расположение которого в границах городского округа показано на рисунке 1. Карьер имеет следующие параметры: длина 700 м, ширина 600 м, высота от 47 до 68 м. Балансовые запасы гранита по категории А+В+С1 составляют около 15 млн м³ при годовом объеме добычи порядка 300 тыс. м³. Карьер характеризуется интенсивным водопритоком (160-220 м³/ч), что требует организации карьерного водоотлива и постоянной откачки воды [10]. Расположение карьера на территории МО г. Екатеринбург отображено на рисунке 1.

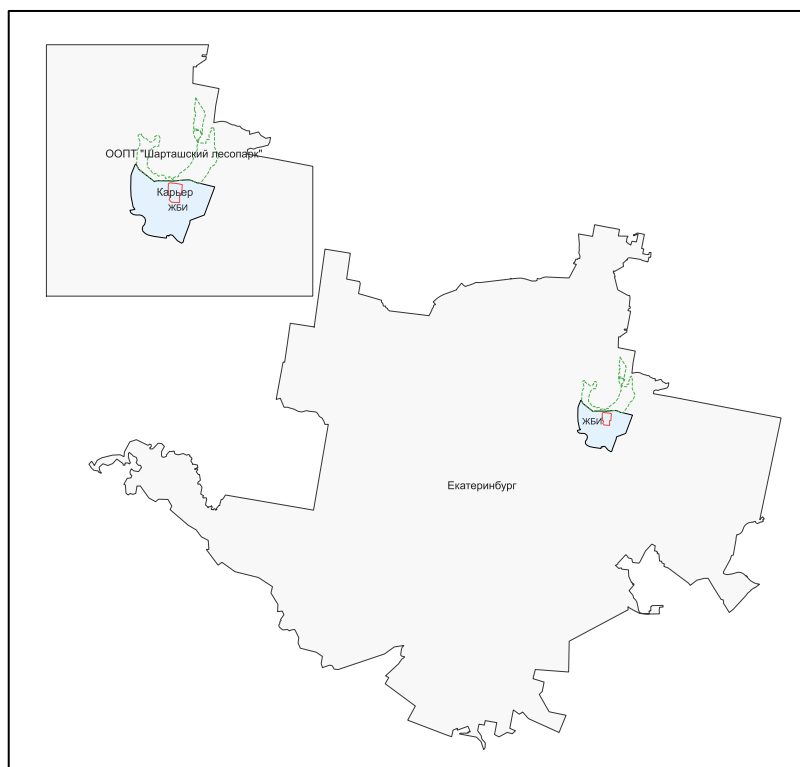


Рисунок 1 – Схема расположения Шарташского гранитного карьера в границах муниципального образования «город Екатеринбург»

2. Экологический и социальный контекст. Анализ показал, что при работе карьера в атмосферу ежегодно выбрасывается около 160 тонн неорганической пыли как доминантного загрязнителя, а расчеты параметров санитарно-защитной зоны демонстрируют устойчивое превышение ПДК взвешенных веществ [10]. Отмечаются многочисленные жалобы жителей микрорайона ЖБИ на постоянную пыль [7], образовавшуюся в результате ведения взрывных работ, что влияет на здоровье населения и на экологическую обстановку вблизи особо охраняемой природной территории - Шарташского лесопарка [14].

3. Нормативно-правовой и лицензионный анализ. Анализ нормативной базы и лицензионной истории показал, что формально карьер подпадает под действие механизма, предусмотренного Приказом Роснедр № 304 (п. 4(7)) [5]. На текущий момент (2024-2025 гг.) лицензия на добычу действует до 1 декабря 2030 года, а недропользователем значится ООО «Карьер» [6]. При этом сохраняется проблемная ситуация как и в случае с предыдущим недропользователем ООО «ДСП», которое накопило многомиллионные долги по арендным платежам (11,8 млн руб. по решению суда от июля 2025 г.) и не выполнило обязательства по рекультивации [8], что привело к иску о банкротстве со стороны администрации города. Существующие процедуры, регламентированные Приказом МПР СО № 831 [6], не обеспечивают действенного механизма перевода выработанного участка недр в статус, обязывающий к немедленной рекультивации, а продление лицензий (в т.ч. в период пандемии) лишь усугубляет проблему.

4. Анализ рисков при банкротстве недропользователя. Проведенный анализ судебной практики (в т.ч. Определение Верховного Суда РФ № 308-ЭС24-3980, дело № А32-23477/2023) подтверждает, что обязанность по рекультивации земель сохраняется за юридическим лицом и при его банкротстве [8]. Требования о рекультивации могут быть предъявлены в судебном порядке и включены в реестр требований кредиторов (как в деле

№ А32-20266/2021). Однако в случае с Шарташским карьером возникает системная проблема: даже при успешном иске о банкротстве ООО «ДСП» (задолженность 11,8 млн руб.) и включении требований о рекультивации (стоимостью 267 млн руб.) в реестр, реальное выполнение работ становится невозможным из-за отсутствия у должника активов. Отсутствие заранее сформированного финансового обеспечения приводит к тому, что экологический ущерб переходит в разряд "накопленного вреда", а обязанность по рекультивации де-факто ложится на муниципальный бюджет.

5. Технико-экономическое сравнение вариантов рекультивации. Для карьера актуальны два альтернативных направления рекультивации, учитывающие его гидрогеологические особенности (естественное заполнение водой за 2-3 года) и существующие проектные предложения (например, проект горно-геологического пейзажного парка):

- водохозяйственное: создание водоема со строительством гидротехнических сооружений, мероприятиями по укреплению берегов и поддержанию качества воды.
- рекреационное: планировка территории для организации зоны отдыха с сохранением либо незначительной планировкой существующих форм рельефа. Мероприятия включают устройство пешеходных маршрутов и смотровых площадок на бровках карьера, организацию зон тихого отдыха у будущего водоема и озеленение устойчивыми породами деревьев на рекультивируемой территории.

Проведена сметная оценка затрат. Стоимость рекультивации по водохозяйственному направлению составила 514 936,56 тыс. руб., по рекреационному — 267 319,84 тыс. руб. Экономия при выборе рекреационного варианта превышает 247 млн руб., или 48%. Сравнительный анализ с успешными примерами [12, с. 22] (туристско-рекреационный кластер «Елец») показывает, что срок окупаемости

подобных проектов составляет 7-8 лет при интегральном бюджетном эффекте до 6,7 млрд рублей [12]. Важно отметить, что сумма задолженности ООО «ДСП» по аренде (11,8 млн руб.) составляет лишь около 4% от стоимости рекультивации по рекреационному варианту, что подчеркивает недостаточность существующих финансовых механизмов обеспечения обязательств недропользователей.

Выводы

1. Проблема нарушенных земель, в частности карьеров, является острой для г. Екатеринбурга и требует планомерных работ по рекультивации. Шарташский карьер, несмотря на свой «действующий» статус, является классическим примером объекта накопленного экологического ущерба, усугубленного правовой неопределенностью и неэффективностью механизмов привлечения недропользователей к ответственности.

2. На примере Шарташского гранитного карьера доказана эффективность предпроектного технико-экономического сравнения вариантов рекультивации. Рекультивация по рекреационному направлению признана оптимальной, так как это не только в 2 раза дешевле водохозяйственного, но и позволяет создать новую общественную зону отдыха, сохранив при этом уникальный промышленный ландшафт как памятник истории города. Данное направление также согласуется с существующими проектными предложениями (УГЛТУ, группа Моргунова) о создании рекреационной зоны.

3. Существующий правовой механизм, регулируемый Приказами Роснедр № 304 и МПР СО № 831, предусматривает возможность изменения статуса выработанного участка недр, но не содержит действенных стимулов или обязанностей для инициации рекультивации. Анализ рисков банкротства демонстрирует, что даже существующие правовые механизмы

ответственности не являются гарантией рекультивации без предварительного финансового обеспечения этих обязательств.

4. Предложена модель комплексного землеустроительно-правового механизма, направленного на обеспечение перевода нарушенных промышленных территорий в состояние рационального и целевого использования. Ядром механизма является предложение об интеграции в региональное законодательство нормы об обязательном финансовом обеспечении рекультивации как неотъемлемом условии пользования участками недр в границах городских округов. Это создаст реальный, а не декларативный инструмент защиты городских земель от экологического ущерба.

5. Экономический анализ демонстрирует, что рекреационное направление не только стабилизирует экологическую ситуацию, но и создает предпосылки для устойчивого экономического развития территории через создание рабочих мест, роста налоговых поступлений и повышение инвестиционной привлекательности прилегающих районов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения: 07.10.2025)

2. Постановление Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель» [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_302235/90e01d185047971fe921b2bb4ea2abe4389a57d5/ (дата обращения: 07.10.2025)

3. ГОСТ Р 59060-2020 «Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации». М.: Стандартинформ, 2020

4. Распоряжение МПР РФ № 9-р и Правительства Свердловской области № 01-49-142 от 16.03.2006 г. [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59647/94f8d5e9f35830ce2376796a6c66f42312ae9f14/ (дата обращения: 07.10.2025)

5. Приказ Федерального агентства по недропользованию от 29.05.2023 № 304 [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_460066/4980a0154754937aae51268f77ae71e7766bc175/ (дата обращения: 07.10.2025)
6. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области от 14.10.2014 № 831 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc&base=RLAW071&n=140758#qyEDB2V0c6n7DOjF1> (дата обращения: 07.10.2025)
7. Решение Екатеринбургской городской думы №51 от 2017 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc&base=RLAW071&n=75527&dst=100001#vSWDB2VeumuoMDxJ2> (дата обращения: 09.10.2025)
8. Материалы Арбитражного суда Свердловской области по делу о банкротстве ООО «ДСП» (2024-2025 гг.) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=MARB&n=2887517#PQhDB2Vqmy7J36yg1> (дата обращения: 09.10.2025)
9. Материалы Государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых (Паспорт № РГФ Б-27758) [Электронный ресурс]. URL: <https://rfgf.ru/catalog/detail.html?id=1498131> (дата обращения: 27.06.2025)
10. Данные Единого фонда геологической информации (Реестровый номер 1498131) [Электронный ресурс]. URL: <https://rfgf.ru/catalog/detail.html?id=1498131> (дата обращения: 27.06.2025)
11. Аналитические материалы по рекультивации Коркинского разреза и карьеров горы Магнитной [Электронный ресурс]. URL: <https://rmk-group.ru/ecology/rekultivatsiya-korkinskogo-razreza/> (дата обращения: 07.10.2025)
12. Данные по экономической эффективности туристско-рекреационного кластера "Елец" [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elets-adm.ru/invest/klaster/> (дата обращения: 09.10.2025)
13. Васильченко А.В. Рекультивация нарушенных земель: учебное пособие. Оренбург: ОГУ, 2017. 230 с.
14. Генеральный план МО «город Екатеринбург» [Электронный ресурс]. URL: https://fgistp.economy.gov.ru/?show_document=1&id=12345 (дата обращения: 07.10.2025)

УДК 338.1

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РЫНКА КОММЕРЧЕСКОЙ
НЕДВИЖИМОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД
ТЮМЕНЬ**

АПУНОВ РУСТАМ ОЛЕГОВИЧ

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

(Руководитель – БЕЛЮСОВА ЕЛЕНА ВАСИЛЬЕВНА)

Аннотация: Статья посвящена анализу текущего состояния рынка коммерческой недвижимости в муниципальном образовании город Тюмень. Рынок коммерческой недвижимости – это сегмент рынка, который специализируется на сделках с объектами, предназначенными для ведения бизнеса. Отличительная черта коммерческой недвижимости – её способность приносить доход через аренду, перепродажу или использование для собственного бизнеса. Коммерческая недвижимость является одним из ключевых индикаторов экономического развития города, отражая активность бизнеса, инвестиционный климат и потребительский спрос. Понимание динамики рынка, его основных тенденций и факторов влияния позволяет принимать обоснованные решения как инвесторам и девелоперам, так и представителям бизнеса, планирующим размещение своих объектов.

Ключевые слова: Коммерческая недвижимость, аренда, продажа, торговая недвижимость, офисная недвижимость, производственная недвижимость.

**ANALYSIS OF THE COMMERCIAL REAL ESTATE MARKET
IN THE CITY OF TYUMEN**

APUNOV RUSTAM OLEGOVICH, BELYUSOVA ELENA VASILEVNA

Ural State University of Economics, Ekaterinburg

Abstract: The article is devoted to the analysis of the current state of the commercial real estate market in the municipal formation of the city of Tyumen. The commercial real estate market is a segment of the market that specializes in transactions with properties intended for business

purposes. A distinctive feature of commercial real estate is its ability to generate income through rental, resale, or use for one's own business. Commercial real estate is one of the key indicators of a city's economic development, reflecting business activity, investment climate, and consumer demand. Understanding the dynamics of the market, its main trends, and influencing factors allows both investors and developers, as well as business representatives planning to place their facilities, to make informed decisions.

Keywords: Commercial real estate, rent, sale, retail real estate, office real estate, industrial real estate.

Рынок нежилой недвижимости является одним из ключевых индикаторов экономического развития региона. Он отражает деловую активность, инвестиционный климат и перспективы роста различных секторов экономики. Тюмень, как один из крупнейших городов Западной Сибири, обладающий развитой инфраструктурой и значительным экономическим потенциалом, представляет особый интерес для анализа рынка нежилой недвижимости.

Рынок нежилой недвижимости города Тюмени включает в себя несколько основных сегментов:

- торговая недвижимость: торговые центры, ритейл-парки, стрит-ритейл, отдельно стоящие магазины;
- офисная недвижимость: бизнес-центры, офисные помещения в составе многофункциональных комплексов, отдельно стоящие офисные здания;
- складская и индустриальная недвижимость: склады класса А, В, С, производственные помещения, логистические комплексы;
- помещения свободного назначения (ПСН) представлены гостиничной недвижимостью (отели, гостиницы, апарт-отели, а также социальная и специализированная недвижимость (медицинские центры, образовательные учреждения, спортивные комплексы и т.д.) [1].

Город Тюмень является крупным экономическим, образовательным и культурным центром Западной Сибири, что создает благоприятные условия для развития различных сегментов коммерческой недвижимости. Ключевые особенности формирования современного рынка данного сегмента приведены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Ключевые особенности формирования современного рынка коммерческой недвижимости города Тюмень¹

Фактор	Характеристика
Высокая инвестиционная привлекательность	Тюмень стабильно входит в число лидеров по инвестиционной привлекательности среди российских городов.
Активное жилищное строительство	Рост населения и жилищного фонда стимулирует спрос на торговые, офисные и складские помещения.
Развитая инфраструктура	Наличие крупных транспортных узлов, развитой дорожной сети и инженерной инфраструктуры способствует развитию логистических и производственных объектов.
Поддержка малого и среднего бизнеса	Муниципальные программы поддержки предпринимательства способствуют формированию спроса на небольшие офисные и торговые площади.

Рассмотрим ценовую характеристика рынка нежилой недвижимости, то есть совокупность показателей, отражающих уровень цен на объекты нежилой недвижимости (офисы, склады, торговые центры, производственные помещения и др.), их динамику (таблица 2) [5].

Торговые помещения за рассматриваемый период представлены в диапазоне 131900-179500 руб. за квадратный метр, рост составил 36,1% или на 47600 рублей. Цена предложений на офисы находились в диапазоне от 103600-125700 руб. за квадратный метр, рост составил 21,3% или 22100 рублей. Наибольший рост цен предложений зафиксирован на объекты промышленного и складского назначения – на 36,9%, но в стоимостном выражении на 17900 рублей. Стоимость продажи для помещений

¹ Составлено автором по: [3]

свободного назначения города Тюмени варьируется в диапазоне 115700-145100 руб. за квадратный метр, при этом максимальное среднее значение зафиксировано в 2024 году.

Таблица 2 – Средняя стоимость предложений по типам объектов город Тюмень, руб./кв.м. ²

Категория	2023 год	2024 год	2025 год	Изменение 2025/2023	
				абс.	отн., %
Торговые	131900	149400	179500	47600	136,1
Офисные	103600	122900	125700	22100	121,3
Пром./склад	48500	60700	66400	17900	136,9
ПСН	115700	152400	145100	29400	125,4

Рынок аренды коммерческой недвижимости города Тюмени за последние годы претерпел изменения, что вызвано ослаблением спроса из-за высокой инфляции и снижения покупательской способности населения, что ведет к уменьшению доходов бизнеса (таблица 3) [5].

Таблица 3 – Средняя стоимость аренды по типам объектов город Тюмень, руб./кв.м в месяц³

Категория	2023 год	2024 год	2025 год	Изменение 2025/2023	
				абс.	отн., %
Торговые	1033	1117	1242	208	120,2
Офисные	700	942	992	292	141,7
Пром./склад	342	567	575	233	168,3
ПСН	758	1050	1083	325	142,9

Помещения торгового назначения за период 2023-2025 года имели наименьший темп роста – на 20,2%, в 2025 году средняя стоимость аренды составила 1242 рублей в месяц за квадратный метр. Ставки аренды для офисов увеличились на 41,7%, в 2025 году остановились на уровне 992 рублей за квадратный метр в месяц. Наибольший рост в абсолютном

² Составлено автором по: [5]

³ Составлено автором по: [8]

значении показали ставки аренды для помещений свободного назначения с 758 до 1083 рублей за квадратный метр. Объекты недвижимости промышленного и складского назначения предлагались в аренду с минимальной ставкой 342 рубля в 2023 году и выросли на 68,3% и в 2025 году составили 575 рублей за квадратный метр в месяц.

Город Тюмень имеет высокую обеспеченность торговыми площадями на душу населения – 1510 квадратных метров на человека. Рынок представлен как крупными ТРЦ, так и районными торговыми центрами, а также активно развивающимся стрит-ритейлом. Спрос со стороны ритейлеров остается высоким, но они становятся более избирательными, предпочитая объекты с высокой проходимостью, хорошей транспортной доступностью и продуманной концепцией. Активно развивается сегмент онлайн-торговли, что оказывает давление на традиционный ритейл [7].

На рынке торговой недвижимости происходит переформатирование торговых центров в многофункциональные комплексы с развлекательной составляющей, например в апреле 2025 года в ЦУМе (улица Орджоникидзе дом 63А) открылся большой бильярдный клуб. Также отмечается развитие концепции «последней мили» для онлайн-ритейла, рост спроса на помещения для пунктов выдачи заказов и дарксторов [8].

Рынок торговой недвижимости города Тюмени в 2025 году демонстрирует относительную устойчивость, однако развивается в условиях постепенной структурной перестройки. Уровень вакантности растет умеренно и формируется преимущественно не за счет выхода новых проектов, а вследствие оптимизации арендаторами занимаемых площадей.

На фоне сбалансированного предложения арендные ставки в целом стабилизировались на высоком уровне. Вместе с тем на рынке постепенно появляются отдельные лоты с пониженными ставками, в том числе в формате субаренды, что отражает стремление отдельных арендаторов

адаптироваться к изменяющейся структуре потребительского спроса и оптимизировать операционные издержки.

В целом рынок торговой недвижимости остается стабильным, однако все более отчетливо смещается в сторону локальных, функционально насыщенных и смешанных форматов, что отражает адаптацию рынка к изменяющимся потребительским моделям и структуре спроса [4].

Рынок офисной недвижимости Тюмени достаточно развит, но имеет свои особенности. Преобладают офисные помещения класса В и С. Объекты класса А представлены в меньшем объеме, но спрос на них растет, особенно со стороны крупных федеральных компаний (рисунок 1) [9].

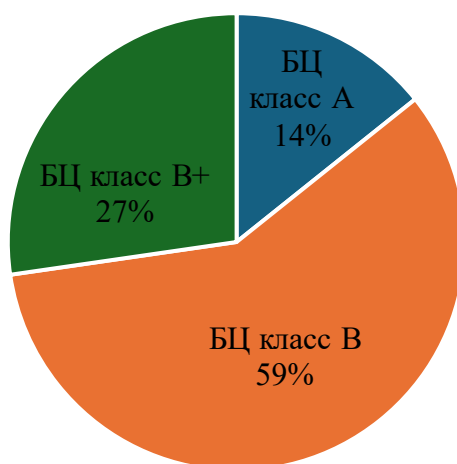


Рисунок 1 – Структура рынка офисной недвижимости города Тюмени на 01.01.2026 года по классам объектов⁴

В последние годы наблюдается ввод новых бизнес-центров, что увеличивает общее предложение и способствует повышению конкуренции. Однако, качественные офисные площади с современной инфраструктурой и удобным расположением остаются востребованными

⁴ Составлено автором по: [9]

Отмечается тенденция к консолидации офисных площадей и повышению требований к качеству помещений, их функциональности и технологическому оснащению.

В сегменте офисной недвижимости снижение уровня вакантности в последние годы обусловлено прежде всего ограниченным объемом нового строительства, а не ростом спроса. В 2023-2025 годы лишь 13-20% вводимых офисных площадей фактически пополняли рынок аренды, тогда как основной объем нового предложения реализовывался в формате продаж. Формально арендное предложение поддерживается за счет вторичного оборота: в аренде экспонируется порядка 50 тысяч квадратных метров, но значительная часть этих площадей представлена лотами, ранее приобретенными [7].

Производственная и складская недвижимость города Тюмени активно развивается, что обусловлено ростом логистических потребностей региона и развитием электронной коммерции.

Структура сделок за 2025 год показывает доминирование e-Commerce (37%), за ними следуют логистические операторы (33%). производственных компаний (30%) [5].

Наблюдается дефицит качественных складских помещений класса А и В. Большинство существующих объектов относятся к классу С и D. Спрос формируется логистическими операторами, производственными компаниями, дистрибьюторами и интернет-магазинами. Отмечается рост спроса на современные складские комплексы с высокими потолками, автоматизированными системами хранения и удобными подъездными путями.

На рынке ведется строительство новых логистических парков и промышленных зон, развитие мультитемпературных складов, внедрение автоматизации и роботизации складских процессов, рост спроса на объекты, расположенные вблизи крупных транспортных магистралей [8].

Ставки аренды на качественные складские помещения демонстрируют устойчивый рост из-за ограниченного предложения. Стоимость продажи также растет, привлекая инвесторов, заинтересованных в долгосрочной доходности.

Тюменский рынок коммерческой недвижимости представлен широким спектром объектов: офисные помещения, торговые площади, складские комплексы, производственные и промышленные объекты, помещения свободного назначения. Основная концентрация коммерческих объектов наблюдается в центральных районах города Тюмени, где сосредоточены деловые и административные центры. Активно развиваются и периферийные территории, особенно в части складской и производственной недвижимости, благодаря наличию транспортной инфраструктуры и более доступной стоимости земли.

Развитие рынка коммерческой недвижимости города Тюмени зависит от общей экономической ситуации в стране и регионе, от эффективности реализации градостроительной политики и инвестиционных проектов. Важно отслеживать динамику спроса и предложения в каждом сегменте, а также адаптироваться к меняющимся потребностям бизнеса и потребителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бусов В. И. Управление недвижимостью: теория и практика : учебник для вузов / В. И. Бусов, А. А. Поляков. – М.: Юрайт, 2025. – 434 с. – Текст: непосредственный.
2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области: официальный сайт. – Текст: электронный. URL: <https://72.rosstat.gov.ru>.
3. Сайт администрации город Тюмень: официальный сайт. – Текст: электронный. URL: <https://www.tyumen-city.ru>.

4. Влияние экономических факторов на рынок коммерческой недвижимости. – Текст: электронный. URL: <https://ndn33.ru/company/blog/vliyanie-ekonomicheskikh-faktorov-na-rynok-kommercheskoj-nedvizhimosti>.
5. Аналитика нежилой недвижимости город Тюмень. – Текст: электронный. URL: <https://macro-scope.ru/city/tyumen>.
6. Аналитика Циан. – Текст: электронный. URL: <https://www.cian.ru/analiz-rynka-nedvizhimosti-b2b>.
7. Динамика спроса на коммерческую недвижимость в Тюмени. – Текст: электронный. URL: <https://capitalis.pro/tpost/syn9lgzfs1-dinamika-sprosa-na-kommercheskuyu-nedviz>.
8. Анализ рынка коммерческой недвижимости России 2025. – Текст: электронный. URL: <https://ekb.cian.ru/blogs-analiz-rynka-kommercheskoj-nedvizhimosti-rossii-2025-342673>.
9. Исследование рынка недвижимости применительно к анализу цен и арендных ставок объектов. – Текст: электронный. URL: <https://irn.ru>.

УДК 528

ЭФФЕКТИВНОЕ СОЗДАНИЕ 3D-ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ: ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОЦЕДУРНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PYTHON

БАЙОРИС АЛЕКСАНДРА РОМАСОВНА, ЕРШОВ АНАТОЛИЙ ВИКТОРОВИЧ
Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск

Аннотация: В статье представлен методический подход к процедурной генерации трехмерных моделей зданий, являющийся ключевым инструментом для создания детализированных 3D-моделей городской среды в рамках концепции «умного города». Исследование фокусируется на разработке алгоритма, основанного на параметрическом моделировании, который позволяет автоматизированно создавать здания с учетом их геометрических и композиционных особенностей. Предложенная методика, реализованная посредством Python-скрипта в программном обеспечении Blender, успешно демонстрирует сокращение временных и трудовых затрат по сравнению с традиционными методами проектирования. Описан процесс генерации, включающий

инициализацию сцены, создание основы здания, настройку фасадных элементов (окна, двери) с применением булевых операций, а также очистку сцены. Результаты исследования подчеркивают потенциал автоматизированного моделирования для наполнения цифровых двойников городов и дальнейшего развития систем генерации 3D-городских каркасов.

Ключевые слова: 3D-моделирование, «умный город», процедурная генерация, параметрическое моделирование, цифровой двойник, городская среда, Blender, Python, алгоритм, геометрия здания.

EFFICIENT CREATION OF 3D URBAN ENVIRONMENTS: PARAMETRIC PROCEDURAL BUILDING GENERATION USING PYTHON

ALEXANDRA ROMASOVNA BAYORIS ¹, ANATOLY VIKTOROVICH ERSHOV
Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk

Abstract: This article presents a methodological approach to the procedural generation of 3D building models, a key tool for creating detailed 3D models of urban environments within the framework of the "smart city" concept. The study focuses on the development of an algorithm based on parametric modeling that enables the automated creation of buildings taking into account their geometric and compositional features. The proposed method, implemented using a Python script in Blender, successfully demonstrates a reduction in time and labor costs compared to traditional design methods. The generation process is described, including scene initialization, building base creation, façade element configuration (windows, doors) using Boolean operations, and scene cleanup. The study's results highlight the potential of automated modeling for populating digital twins of cities and further developing 3D urban framework generation systems.

Keywords: 3D modeling, «smart city», procedural generation, parametric modeling, digital twin, urban environment, Blender, Python, algorithm, building geometry.

Развитие концепции «умного города» неразрывно связано с необходимостью создания всеобъемлющих и детализированных 3D-моделей городской среды. Ключевым инструментом в создании цифровых

моделей является автоматизированное и процедурное 3D-моделирование. Позволяет генерировать сложные и вариативные пространства, сокращая временные и трудовые затраты по сравнению с традиционными методами проектирования [1, 3]. Важным направлением в данной области является разработка программных средств, способных автоматически создавать 3D-модели зданий и сооружений на основе заданных параметров.

Целью исследования является разработка и описание методики процедурной генерации 3D-моделей зданий.

Задачи исследования:

- определить ключевые параметры, характеризующие основные геометрические и композиционные особенности зданий;
- разработать пошаговый алгоритм процедурной генерации 3D-моделей зданий.

Основная идея процедурной генерации заключается в создании объектов не путем ручного построения, а посредством применения алгоритмов, которые определяют форму, структуру и детализацию объекта на основе заданного набора параметров [2]. Этот подход идеально подходит для быстрого создания большого количества вариативных 3D-моделей, что критически важно для наполнения цифровых двойников городов.

Техническая реализация такого подхода часто включает использование специализированного программного обеспечения для 3D-моделирования (например, Blender, Autodesk Civil 3D) и языков программирования (например, Python), предоставляющих Application Programming Interface (API) для управления объектами и процессом моделирования [4, 5].

Основные характеристики здания определяются набором числовых значений, описывающих его геометрические параметры и композиционные элементы. Для генерации одного 3D-объекта здания был разработан алгоритм, основанный на параметрическом подходе [3, 6, 9]. Основные

характеристики здания определяются набором числовых значений. Замеры, полученные с использованием LiDAR-систем, позволяют определить габариты объекта с высокой точностью, таблица 1.

Таблица 1 – Входные параметры для генерации 3D-объекта здания

Параметр	Обозначение	Единица измерения	Значение	Пояснение
Ширина здания	building_width	м	30.5	Размер здания по оси X (горизонталь).
Глубина здания	building_depth	м	25.0	Размер здания по оси Y (глубина).
Высота здания	building_height	м	45.8	Общая высота здания по оси Z (вертикаль).
Количество этажей	num_floors	шт.	9	Целое число этажей в здании.
Высота одного этажа	floor_height	м	5.1	Средняя высота одного этажа (рассчитывается как $\text{building_height} / \text{num_floors}$).
Ширина окон	window_width	м	2.1	Ширина одного окна.
Высота окон	window_height	м	2.8	Высота одного окна.
Отступ окон от края (верт.)	window_side_margin	м	1.5	Минимальное расстояние окна от бокового края фасада.
Отступ окон от края (гор.)	window_top_margin	м	1.0	Минимальное расстояние окна от верхнего края этажа.
Шанс появления окон на бок. фасадах	side_window_chance	%	65.0	Вероятность размещения окна на боковых фасадах.
Ширина дверного проема	door_width	м	1.4	Ширина основного дверного проема.
Высота дверного проема	door_height	м	2.6	Высота основного дверного проема.

Позиция двери (относит.)	door_pos_x	отн. ед.	0.5	Относительное положение центра двери по ширине здания (0.0 - край, 1.0 - край).
-----------------------------	------------	----------	-----	--

Процесс генерации включает следующие основные шаги, реализованные в Python-скрипте [2, 7, 9]:

- инициализация сцены: очистка сцены Blender от всех существующих объектов для обеспечения чистоты эксперимента;
- создание основы здания: создание примитивного куба и масштабирование его в соответствии с параметрами `building_width`, `building_depth` и `building_height`;
- настройка фасадных элементов (окна): определение количества окон по ширине фасада, исходя из `building_width`, `window_width` и `window_side_margin`; Определение положения окон по вертикали на каждом этаже, исходя из `window_top_margin` и `floor_height`; Создание объектов-вырезателей (булевых примитивов) для окон на переднем фасаде с использованием параметра `side_window_chance`;
- настройка дверного проема: создание объекта-вырезателя для дверного проема на переднем фасаде, расположение которого вычисляется на основе `door_pos_x`;
- применение булевых операций: для каждого созданного объекта-вырезателя (окна, двери) применяется модификатор Boolean к основному объекту здания. Операция устанавливается на «Difference».
- очистка: после успешного применения модификаторов, объекты-вырезатели удаляются.

В ходе выполнения Python-скрипта с параметрами, приведенными в таблице 1, сцена Blender была очищена, и началось моделирование.

Первым объектом, появившимся в сцене, был масштабированный куб. Его размеры составили 30.5 метров в ширину (ось X), 25.0 метров в глубину (ось Y) и 45.8 метров в высоту (ось Z). Этот примитив формирует основную объемно-пространственную структуру здания [6].

На переднем фасаде здания были сгенерированы оконные проемы. Расчет показал, что на одном этаже может оптимально разместиться определенное количество окон. По высоте, окна были размещены равномерно в пределах каждого этажа, с учетом заданного отступа от верха этажа (`window_top_margin`). Размеры каждого оконного проема составили 2.1 метра в ширину и 2.8 метра в высоту.

С помощью установленного параметра `side_window_chance` на уровне 65.0%, на боковых фасадах здания также были сгенерированы оконные проемы. Вероятностный характер размещения означает, что на каждом из боковых фасадов окна могли появиться или не появиться в определенном месте. Размеры окон на боковых фасадах были аналогичны окнам на переднем.

На переднем фасаде, в нижней части здания (на первом этаже), был создан дверной проем. Его центральное положение по ширине фасада было рассчитано на основе параметра `door_pos_x = 0.5`, что соответствует расположению двери по центру. Размеры дверного проема составили 1.4 метра в ширину и 2.6 метра в высоту.

Для всех запланированных оконных и дверных проемов были созданы временные объекты, выступающие в роли «вырезателей» [9]. С помощью модификаторов `Boolean`, объекты-вырезатели были «вычтены» из базовой формы здания. После выполнения этой операции, вырезатели были удалены, оставив в сцене только основное здание с аккуратно сформированными проемами, рисунок 1.



Рисунок 1 – 3D-модель здания

Разработанный Python-скрипт успешно автоматизирует процесс создания базовой объёмно-планировочной модели здания на основе заданных параметров. В сравнении с традиционным ручным моделированием, где аналогичная детализация (прорезание окон и дверей) заняла бы у оператора не менее 20–30 минут, предложенный алгоритм выполняет все операции менее чем за 1 секунду. Это подтверждает высокую эффективность параметрического подхода при наполнении сцен множественными типовыми объектами.

Однако практическая реализация выявила ряд ограничений, которые следует учитывать при дальнейшем развитии метода:

- геометрическая сложность: алгоритм ориентирован на здания с прямоугольным планом. Для Г-образных, П-образных или имеющих эркеры форм потребуется модификация логики построения основы (например, использование экструдированных контуров вместо простого куба).
- качество булевых операций: использование модификатора Boolean в Blender может приводить к появлению неоптимальной топологии (n-угольники, вырожденные рёбра) в местах пересечений. В контексте визуализации это допустимо, но для инженерных расчётов или 3D-печати потребуется дополнительная реконструкция сетки;

- коллизии параметров: при несоразмерных значениях (например, `window_width` больше расчётного расстояния между простенками) скрипт не обрабатывает ошибки — окна могут накладываться друг на друга или выходить за границы фасада. В текущей версии подразумевается, что входные данные предварительно валидированы пользователем.

- вероятностный характер размещения окон: параметр `side_window_chance` вносит элемент случайности, что полезно для создания вариативности, однако он не гарантирует архитектурной логики (например, симметрии относительно центра фасада). Для реалистичных цифровых двойников предпочтительнее использовать детерминированные правила или более сложные стохастические модели;

- отсутствие текстур и семантики: полученная 3D-модель представляет собой чистую геометрию. Для полноценного цифрового двойника необходима привязка материалов, текстур (по данным натурной съёмки) и атрибутивной информации (этажность, назначение помещений), что выходит за рамки данного алгоритма.

Тем не менее, предложенный подход закладывает основу для генерации целых городских кварталов: при интеграции с базами данных геометрических параметров (полученных, например, из LiDAR-съёмок) можно автоматически создавать тысячи зданий, формируя каркас цифрового города.

Таким образом, в ходе исследования разработана и апробирована методика процедурной генерации трёхмерных моделей зданий на основе параметрического описания. Использование Python-скрипта в среде Blender позволяет автоматизировать создание геометрически корректных объёмов с оконными и дверными проёмами, что значительно сокращает временные затраты на начальном этапе моделирования городской среды. Выявленные ограничения указывают направления дальнейшей работы: расширение типов форм, обработка коллизий параметров, добавление текстур и

семантической информации. Развитие предложенного подхода будет способствовать ускоренному наполнению цифровых двойников городов и созданию инструментов поддержки градостроительных решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Черняков М. С., Каримова О. Х. Возможности визуализации данных на языке Python в области 3D-моделирования //Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2025. – № 1. – 2025. – №. 1. – С. 62-69.
- Филиппов С. В. Программная платформа Blender как среда моделирования объектов и процессов естественно-научных дисциплин //Препринты Института прикладной математики им. МВ Келдыша РАН. – 2018. – №. 0. – С. 230-42.
- Ali M. E. et al. Enabling spatial digital twins: Technologies, challenges, and future research directions //PFG–Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science. – 2024. – Т. 92. – №. 6. – С. 761-778.
- Van der Heide D. et al. Point Cloud Dialects in Europe: Review of Point Cloud Datasets and their Quality Descriptors in Europe–towards greater Uniformity. – 2026.
- Im B., Baek N., Lee J. An Efficient Implementation of LiDAR Data and its Geometric Representation Extraction //2016 6th International Conference on IT Convergence and Security (ICITCS). – IEEE, 2016. – С. 1-4.
- СП 54.13330.2016. Свод правил. Здания жилые многоквартирные [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=21063#8FdU6EVOLc51SvRW>
- ISO 19101-2:2018 Geographic information – Reference model Part 2: Imagery [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/69325.html>
- Aghaabbasi M., Sabri S., Rajabifard A. Digital Twins for Assessing the Impact of //Digital Twin: Fundamentals and Applications. – 2024. – С. 127.
- Farsangi E. N. et al. (ed.). Digital Transformation in the Construction Industry: Sustainability, Resilience, and Data-Centric Engineering. – Woodhead Publishing, 2025.

УДК 332.14

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ
К ОЦЕНКЕ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ
ОБЪЕКТАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

ВАЛЕЕВА ЯНА РУСЛАНОВНА, СКАЧКОВА МАРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА

Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II,

г. Санкт-Петербург

Аннотация. В статье проводится сравнительный анализ двух подходов к оценке обеспеченности городских территорий объектами образовательной инфраструктуры: подход, основанный на законодательно установленных радиусах пешеходной доступности, и подход, учитывающий построение изохрон с учетом реальной дорожной сети. Отдельно анализируется подход, использующий доступные пространственные данные об объектах недвижимости при отсутствии открытых демографических данных. Выявлены преимущества и ограничения каждого подхода. Сделан вывод о том, что для увеличения достоверности рассматриваемой оценки целесообразно комбинирование подходов.

Ключевые слова: образовательная инфраструктура, обеспеченность территории, территориальная доступность, радиусы доступности, ГИС-технологии, изохроны.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODOLOGICAL
APPROACHES TO ASSESSING THE PROVISION OF EDUCATIONAL
INFRASTRUCTURE IN AN URBAN TERRITORY**

YANA RUSLANOVNA VALEEVA, MARIA EVGENIEVNA SKACHKOVA

Empress Catherine II Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg

Abstract: this article provides a comparative analysis of two approaches to assessing the availability of educational infrastructure in urban areas: one based on legally established walking distances and one based on constructing isochrones based on the actual road network. A separate analysis is provided of an approach using available spatial data on real estate in the

absence of publicly available demographic data. The advantages and limitations of each approach are identified. It is concluded that combining these approaches is advisable to increase the reliability of the assessment.

Keywords: educational infrastructure, territorial security, territorial accessibility, accessibility radii, GIS technologies, isochrones.

Качество жизни населения городов определяется многими параметрами, среди которых одним из главных отмечают уровень развития социальной инфраструктуры на определенной территории [1].

Важное место в социальной инфраструктуре занимают объекты образования, входящие в состав образовательной инфраструктуры.

Образовательная инфраструктура – это комплекс взаимосвязанных между собой материальных, информационных, кадровых и других ресурсов, обеспечивающих полноценное функционирование и развитие системы образования в соответствии с установленными требованиями [2].

Согласно сведениям Федеральной службы государственной статистики, в России 10% детей не посещают ДОО по причине отсутствия в них мест, а 9,3% - из-за отсутствия детского сада вблизи места жительства.

Рациональное размещение достаточного количества объектов образовательной инфраструктуры и предоставление прямого доступа гражданам к ним влияет на уровень и качество жизни населения в целом, чем и обуславливается актуальность темы исследования.

Целью исследования является сравнительный анализ методологических подходов к оценке обеспеченности городской территории объектами образовательной инфраструктуры.

При написании работы использовались такие методы исследования как: методы анализа и синтеза, метод дедукции, метод формализации, метод обобщения и сравнения.

Ключевыми понятиями, характеризующими качество размещения объектов образовательной инфраструктуры, выступают обеспеченность и

доступность. Приказом Минэкономразвития от 16 февраля 2021 г. N 71 «Об утверждении Методических рекомендаций по подготовке нормативов градостроительного проектирования» (Приказ Минэкономразвития N 71) вводится понятие «обеспеченность населения объектами» в виде удельной мощности (или вместимости) социальной инфраструктуры на определенное число жителей или представителей какой-либо социальной группы.

В настоящее время процесс определения степени удовлетворения потребностей населения фактически имеющимися объектами образовательной инфраструктуры и их соответствия нормативно установленным требованиям называется оценкой обеспеченности. Результаты оценки позволяют выявить слабые места в образовательной инфраструктуре городской территории и принять своевременные меры по их ликвидации [3, 5].

Термин «доступность» в рассматриваемом контексте чаще применяется в словосочетании «территориальная доступность», которое обозначает пространственную характеристику сети объектов социальной, транспортной, инженерной инфраструктур. Согласно Приказу Минэкономразвития N 71, данный показатель рассчитывается преимущественно через временные затраты на достижение выбранного объекта либо через преодолеваемое расстояние.

Базовыми методологическими подходами, применяющимися на практике при оценке обеспеченности городской территории объектами образовательной инфраструктуры, являются подход с учетом доступности объектов по расстоянию и подход с учетом времени пути.

Анализ доступности объекта образовательной инфраструктуры по расстоянию проводится с помощью радиусов доступности. Радиус доступности – это расстояние от объекта оценки до жилого здания, предельное значение которого регламентировано Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об

утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» и может быть конкретизировано в нормативах градостроительного проектирования. В общем случае предельное расстояние от образовательных организаций составляет 500 метров и может быть увеличено в условиях застроенной или сельской местности до 800 и 1000 метров соответственно.

Такой методологический подход законодательно закреплён и используется в научных работах. П.А. Барзенкова и др. в своей работе строят зоны пешеходной доступности общеобразовательных организаций в соответствии с выше представленным радиусом доступности, равным 500 метрам. В результате установлено, что размещение школ в Воронеже неравномерно: в старых районах существует проблема с несоответствием проектной и фактической вместимостью, в новых районах наблюдается превышение радиусов доступности и нехватка школ [3].

В исследовании Н.А. Ивановой и М.Е. Скачковой на примере Московского района Санкт-Петербурга оценивается доступность ДОО. Авторы используют метод построения радиусов пешеходной доступности, согласно региональным нормативам. В результате анализа выявлена неравномерность размещения ДОО: пока на одних территориях наблюдается избыток ДОО, другие полностью выпадают из установленного радиуса доступности, максимальное расстояние до детского сада достигает 3 км, что в 10 раз превышает норматив. Кроме того, в районах, где радиусы доступности соблюдаются, наблюдается дефицит мест в ДОО [5]. В рассматриваемой работе и в других научных исследованиях авторы отмечают недостатки применяемого подхода: построенные радиусы не учитывают ни фактическую плотность населения, ни его демографическую структуру, ни рейтинг и престиж организаций, который зачастую влияет на реальный выбор родителей [5, 11]. Кроме того, нормативный подход

игнорирует реальную конфигурацию дорожной сети, наличие препятствий и типов покрытия [9]. Авторы отмечают, что рациональное размещение образовательных организаций только по нормативным радиусам неэффективно [7].

Недостаток игнорирования реальной дорожной инфраструктуры нормативного подхода может быть решен модификацией методологии оценки путем учета времени пути до ДОО и ОО, что выполняется путем построения зон обслуживания с расчетом изохрон пешеходной доступности. Изохроны – это линии равных временных затрат на преодоление пространства по существующей транспортной сети. В отличие от радиуса доступности, изохрона строится с учетом реальной уличной сети, барьеров и скорости движения субъекта.

В настоящее время такой подход набирает популярность в научных исследованиях. В работе М.В. Гребенникова предлагается построение изохрон пешеходной и транспортной доступности с помощью открытых данных OpenStreetMap (OSM), которые включают в себя автомобильные дороги, тротуары, остановки общественного транспорта. С помощью ГИС строятся маршруты по улично-дорожной сети и вычисляются изохроны, что позволяет оценить долю жителей, попадающих в нормативную пешеходную доступность [4]. Результаты построения нормативно закреплённых радиусов доступности и изохрон значительно различаются из-за непрямолинейности пешеходных маршрутов [6].

Ходненко И.В. в своей работе разрабатывает построение карт изохрон с учетом стихийных троп – газонов и тропинок, не учтенных в OSM, – и сравнивает полученные результаты с альтернативными подходами: радиусом пешеходной доступности и изохронами по данным OSM. Главным инструментом определения стихийных троп выступает Ant Road Planer – алгоритм поведенческого моделирования, разработанный специально для выявления стихийных троп на открытых городских

территориях. Он имитирует движение множества пешеходов, которые прокладывают маршруты между точками притяжения. В данном случае необходимы актуальные данные OSM, координаты точек притяжения и отмеченные на карте препятствия. Таким образом, учет стихийных троп сокращает расчетное время пешеходного пути в два раза по сравнению с движением только по тротуару [12].

В отличие от классического построения изохрон по данным OSM и нормативно установленных радиусов доступности, предложенный Ходненко И.В. подход сложнее в реализации, но более точен в оценке обеспеченности одного или нескольких кварталов.

При анализе обеспеченности территории объектами образовательной инфраструктуры разрабатываются модели автоматизированной аналитической системы для целей планирования развития городских территорий под функцию ДОО [10].

В Российской Федерации часто отсутствуют актуальные открытые данные о распределении населения на конкретной территории, что затрудняет оценку обеспеченности на основе изохрон. Альтернативой в таком случае может служить методика, предложенная в работе Романчикова А.Ю. и др. – оценка обеспеченности территории транспортной инфраструктурой на основе доступных пространственных данных об объектах недвижимости и коммерческой деятельности (координаты, типы зданий и др.), которые служат индикаторами спроса [8]. Каждому зданию присваивается весовой коэффициент, для каждой остановки общественного транспорта или маршрута суммируются веса зданий в пешеходной доступности. Чем выше суммарный вес, тем выше предполагаемый спрос на транспорт. Аналогично для оценки обеспеченности образовательных организаций при отсутствии данных о населении можно использовать, к примеру, плотность жилой застройки.

На основе проведенного анализа научной литературы и нормативной правовой документации выделены два основных методологических подхода к оценке обеспеченности городской территории объектами образовательной инфраструктуры: нормативных радиусов доступности и изохрон (на основе данных OSM и с учетом стихийных троп). Отдельно рассмотрен подход, использующий информацию об объектах недвижимости в случае отсутствия открытых демографических данных. Чтобы упорядочить рассмотренные выше преимущества и недостатки каждого подхода, составлена сравнительная таблица (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная таблица методологических подходов

Критерий сравнения	Радиусы доступности	Изохроны по OSM	Изохроны с учетом стихийных троп	Объекты недвижимости и коммерческой деятельности
Исходные данные	Координаты объектов образования	Данные OSM	Данные OSM, координаты точек притяжения, отмеченные препятствия	Этажность, число квартир, площадь и др.
Учет реальной дорожной сети	Нет	Да	Да	Нет
Учет барьеров	Нет	Частично, если есть данные в OSM	Да	Нет
Точность оценки	Низкая	Средняя	Высокая	Средняя (зависит от качества имеющихся данных)
Сложность реализации	Низкая	Средняя	Высокая	Средняя

Методологический подход, основанный на построении радиусов доступности, является наиболее простым при реализации и законодательно утвержденным. Его главное преимущество заключается в минимальных исходных данных и простоте расчета, однако, как отмечают авторы работ [3, 5, 9], такой подход игнорирует реальную улично-дорожную сеть и не

учитывает такие показатели как плотность населения и демографическая структура, что может приводить к ошибкам в оценке обеспеченности.

Изохроны, построенные на основе OSM и с учетом стихийных троп, дают более точную оценку обеспеченности, в отличие от радиусов доступности, так как учитывают существующую улично-дорожную сеть, протоптанную гражданами тропиночную сеть и их скорость. Изохроны позволяют выявить территории, которые при построении нормативных радиусов доступности считаются обеспеченными, но фактически находятся за пределами установленного времени подхода. Однако высокая сложность реализации такого подхода ограничивает его широкое применение.

Подход, учитывающий данные об объектах недвижимости и коммерческой деятельности, может быть полезен при отсутствии открытой информации о демографических показателях. Он не заменяет построение изохрон, но может служить эффективным инструментом предварительной оценки обеспеченности.

Таким образом, ни один из рассмотренных выше подходов не является универсальным для оценки обеспеченности городской территории объектами образовательной инфраструктуры. Выбор методологического подхода зависит от цели исследования: для предварительной оценки обеспеченности городской территории можно использовать нормативные радиусы доступности, для более полного видения текущей ситуации с обеспеченностью необходимо применять изохроны по OSM и с учетом стихийных троп. Наиболее полную и достоверную оценку обеспеченности территории объектами образования дает комбинирование рассмотренных подходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Grum, B. Concepts of social sustainability based on social infrastructure and quality of life / B. Grum, D. Kobal Grum // Facilities. – 2020. – Vol. 38. – № 11-12. – DOI: [10.1108/F-04-2020-0042](https://doi.org/10.1108/F-04-2020-0042)

2. Абидов, М. Х. О ключевых проблемах развития образовательной инфраструктуры в Республике Дагестан / М. Х. Абидов, Л. А. Борисова, Ф. Н. Исмаилова // УЭПС: управление, экономика, политика, социология. – 2022. – № 3. – С. 37-41. – DOI 10.24412/2412-2025-2022-3-37-41. – EDN GZNLIX;

3. Барзенкова, П.А. Анализ градостроительных аспектов размещения образовательных организаций на примере Воронежа / П.А. Барзенкова, М.А. Васильева, Ю.А. Воробьева, А.С. Волох // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 2021. – №2(17). – С. 59-65. – EDN DGLGWI;

4. Гребенников, М. В. Оценка пешеходной и транспортной доступностей с помощью геоинформационных систем / М. В. Гребенников, А. Н. Высоцкая, А. С. Колодезная // Инновационная наука. – 2020. – № 1. – С. 14-16. – EDN PRPHZA;

5. Иванова, Н. А. К вопросу оценки территорий крупнейших городов с учетом обеспеченности объектами образования / Н. А. Иванова, М. Е. Скачкова // Проблемы формирования единого научного пространства : Сборник статей Международной научно-практической конференции. В 4-х частях, Волгоград, 05 мая 2017 года. Том Часть 2. – Волгоград: ООО "Аэтерна", 2017. – С. 34-39. – EDN YNNNZL;

6. Лептюхова, О.Ю. Совершенствование территориальной доступности школ на примере г. Королева Московской области / О.Ю. Лептюхова, В.А. Чиркова // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2025. – №2(50). – С. 35-46. – DOI: [10.22227/2311-1518.2025.2.35-46](https://doi.org/10.22227/2311-1518.2025.2.35-46)

7. Липовка, А. Ю. Методика геоинформационной оценки социальной доступности объектов образования (на примере Красноярска) / А. Ю. Липовка, Е. О. Хрущев, И. Г. Федченко // Город, пригодный для жизни : Материалы V Международной научно-практической конференции, Красноярск, 10–11 ноября 2022 года / Отв. за выпуск Д.Е. Лемытская. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2023. – С. 197-201. – EDN BKRNSM;

8. Романчиков, А.Ю. Оценка обеспеченности территории Санкт-Петербурга наземным общественным транспортом с использованием геопространственного подхода / А.Ю. Романчиков, Т.И. Балтыжакова, В.В. Беляев // Геодезия и картография. – 2024. – № 1. – С. 43-51. – DOI: 10.22389/0016-7126-2024-1003-1-43-51

9. Семина, И. А. Применение ГИС-технологий к выявлению транспортной доступности учреждений образования / И. А. Семина, С. А. Копнина, С. С. Ефимов // Актуальные проблемы математики и естественных наук : Материалы межд. научно-практ. конференции, посвященной 100-летию со дня рождения к.п.н., доцента В.Л.

Рабиновича, Петропавловск-Баку-Сургут, 23 мая 2023 года. – Петропавловск-Баку-Сургут: Некоммерческое акционерное общество "Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева", 2023. – С. 223-227. – EDN PVDPOU;

10. Скачкова, М. Е. Планирование развития территорий детских дошкольных учреждений на основе ГИС-технологий / М. Е. Скачкова, Д. В. Яковлева // Неделя науки СПбПУ : материалы научно-практической конференции. Инженерно-экономический институт СПбПУ, Санкт-Петербург, 01–06 декабря 2014 года / С.В. Широкова (отв. ред.), А.А. Коваленко (отв. ред.). Том 2. – Санкт-Петербург: ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2015. – С. 357-360. – EDN VJZQCV;

11. Турутина, Т. Ф. Анализ территориальной доступности и экологически благоприятного функционирования школ в городской среде на примере Свердловского района Красноярска / Т.Ф. Турутина, Я. А. Заблотская // Экология урбанизированных территорий. – 2021. – №4. – С. 53-62. – DOI: 10.24412/1816-1863-2021-4-53-62;

12. Ходненко, И. В. Метод поиска кратчайшего пути с помощью построения карты изохрон на основе оптимальных сетей пешеходных дорожек / И. В. Ходненко // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО : XLVII научная и учебно-методическая конференция Университета ИТМО, Санкт-Петербург, 31 января – 03 2018 года. Том 2. – Санкт-Петербург: ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский университет ИТМО", 2018. – С. 148-151. – EDN SBFGOM.

УДК 349.42:332.3

ПОРЯДОК ПЕРЕВОДА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В ЗОНУ ПРОИЗВОДСТВА

ВАХИТОВА ЭЛИНА РИШАТОВНА, ИВАНОВА ОЛЬГА ЮРЬЕВНА

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье анализируется порядок перевода сельскохозяйственных угодий в зону производства. Исследуется влияние изменений на градостроительное зонирование, отмечается необходимость корректировки правил землепользования. Анализируются социально-экономические эффекты: с одной стороны, ужесточение порядка способствует сохранению плодородных земель и обеспечению продовольственной

безопасности, с другой - увеличивает административную нагрузку и сроки оформления документов для инвесторов и собственников. В статье делаются выводы о необходимости баланса между развитием промышленности и сохранением аграрного потенциала страны. Предлагаются меры по оптимизации процедур согласования, повышению прозрачности принятия решений и учёту интересов всех участников процесса для устойчивого развития территорий.

Ключевые слова: Сельскохозяйственные угодья, зона производства, перевод земель, градостроительное зонирование, продовольственная безопасность, регулирование, социально-экономические эффекты.

PROCEDURE FOR TRANSFERRING AGRICULTURAL LAND TO A PRODUCTION ZONE

VAKHITOVA ELINA RISHATOVNA, IVANOVA OLGA YURIEVNA

Ural State University of Economics, Ekaterinburg

Abstract. The article analyzes the procedure for converting agricultural land into a production zone. It examines the impact of these changes on urban planning and zoning, and highlights the need for adjustments to land use regulations. The article also explores the socio-economic implications of these changes, noting that while stricter regulations can help preserve fertile land and ensure food security, they also increase administrative burdens and paperwork requirements for investors and landowners. The article concludes by emphasizing the importance of striking a balance between industrial development and the preservation of the country's agricultural potential. Measures are proposed to optimize the approval procedures, increase the transparency of decision-making, and take into account the interests of all participants in the process for the sustainable development of territories.

Keywords: Agricultural land, production zone, land transfer, urban planning zoning, food security, regulation, and socio-economic effects.

В условиях активного расширения городских агломераций и промышленного освоения пригородных территорий проблема перевода сельскохозяйственных угодий в зону производства приобретает особую остроту. С одной стороны, существует объективная потребность в

земельных участках для размещения логистических центров, производственных мощностей и объектов коммунальной инфраструктуры. С другой стороны, сокращение площади пашни, пастбищ и многолетних насаждений напрямую угрожает продовольственной независимости страны. Действующее законодательство устанавливает достаточно жесткий порядок такого перевода, однако практика его применения обнаруживает множество не урегулированных нормативно узких мест [7]. В настоящей статье на примере Екатеринбурга рассматриваются правовые и организационные коллизии, возникающие при изменении категории и вида разрешенного использования земель сельскохозяйственного назначения для последующего промышленного освоения.

Цель работы заключается в выявлении системных недостатков механизма перевода сельскохозяйственных угодий в производственную зону и разработке предложений по его совершенствованию применительно к условиям крупного промышленного центра. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи: проанализировать нормативно-правовую основу перевода земель; оценить фактическую длительность и административные издержки процедур на примере конкретных инвестиционных проектов в Екатеринбурге; определить степень влияния градостроительного зонирования на возможность изменения целевого назначения участков; сформулировать меры, направленные на снижение административной нагрузки при сохранении механизмов контроля за использованием ценных сельхозугодий.

Методологическую основу работы составили общенаучные и специальные юридические методы. Формально-юридический метод позволил проанализировать положения Земельного кодекса РФ [1], Федерального закона от 21.12.2004 № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» [2], а также региональных нормативных актов Свердловской области. Сравнительно-

правовой метод использован для сопоставления порядка перевода в Екатеринбурге с практикой других субъектов РФ. Статистический метод и анализ документов (включая публичные кадастровые карты, протоколы публичных слушаний, решения уполномоченных органов за 2020–2025 гг.) позволили количественно оценить сроки и объёмы переводов. Источниками эмпирических данных выступили официальные ответы Министерства по управлению государственным имуществом Свердловской области и открытые данные Росреестра [5].

Первое ключевое наблюдение касается несоответствия между сроками, установленными законом, и реальной длительностью процедур. Согласно статье 3 Федерального закона № 172-ФЗ, решение о переводе принимается в течение трёх месяцев со дня поступления ходатайства. Однако в Екатеринбурге фактический срок от подачи заявления до вынесения акта уполномоченного органа в 2022–2024 годах составлял в среднем 7–9 месяцев. Удлинение происходит за счёт дополнительных запросов в Россельхознадзор, Минсельхоз России, а также необходимости неоднократного согласования с департаментом архитектуры. Заявители вынуждены самостоятельно заказывать межевание, технические отчёты о плодородии почв и экономическое обоснование нецелесообразности сохранения сельскохозяйственного использования. Эти документы не предусмотрены исчерпывающим перечнем, но их отсутствие в 83% рассмотренных случаев приводило к отказу или приостановке процедуры.

Ниже в таблице 1 представлено сравнение нормативных и фактических сроков прохождения каждого этапа перевода на основе анализа 18 ходатайств, поданных в Администрацию г. Екатеринбурга и Министерство по управлению государственным имуществом Свердловской области в период 2022–2024 годов.

Таблица 1 - Сравнение нормативных и фактических сроков перевода сельхозугодий в производственную зону в Екатеринбурге (2022–2024 гг.)⁵

Этап процедуры	Нормативный срок (дней)	Фактический средний срок (дней)	Отклонение (раз)
Рассмотрение ходатайства	90	210–270	2,3–3,0
Согласование с Россельхознадзором	30	60–90	2,0–3,0
Публичные слушания (при изменении ПЗЗ)	30–45	120–180	3,0–4,0
Расчёт и выплата потерь	30	60–120	2,0–4,0
Общий срок	180 (6 мес.)	450–660 (15–22 мес.)	2,5–3,7

Как следует из данных таблицы 1, общий срок перевода превышает нормативный в 2,5–3,7 раза. Наиболее существенные задержки происходят на этапе публичных слушаний, где норматив нарушается в 3–4 раза, а также на стадии расчёта и выплаты потерь сельскохозяйственного производства, где отсутствие единой методики порождает многократные согласования и судебные оспаривания.

Второй проблемный блок связан с градостроительным зонированием. Правила землепользования и застройки Екатеринбурга были приняты в 2021 году с изменениями на 2024 год [6]. В них выделены зоны производственного назначения (П-1, П-2) и зоны сельскохозяйственного использования (С-1, С-2). Однако многие участки на окраинах города, формально отнесённые к сельхозугодьям, фактически окружены промышленными объектами и не используются для выращивания культур из-за высокого уровня загрязнения. Перевод таких земель в производственную зону логичен, но требует внесения изменений в генеральный план и ПЗЗ. Процедура публичных слушаний по внесению таких изменений занимает от четырёх до восьми месяцев и часто блокируется общественными организациями, апеллирующими к необходимости сохранения всех сельхозугодий без дифференциации по

⁵ Составлено автором по: [8].

качеству почв. В результате инвесторы предпочитают приобретать земли промышленного назначения в других муниципалитетах, что ведёт к потере налоговых поступлений и нерациональному использованию уже сложившихся производственных кластеров.

Третий аспект - отсутствие чётких критериев оценки ущерба от перевода. Закон предписывает возмещение потерь сельскохозяйственного производства, но методика расчёта оставляет широкий простор для усмотрения. В Свердловской области применяется региональная методика, утверждённая постановлением Правительства области № 456-ПП от 15.06.2018[4]. Она базируется на кадастровой стоимости и нормативах продуктивности. Однако анализ судебных споров показал, что в 60% случаев размер компенсации оспаривался либо заявителем (из-за завышения), либо органами местного самоуправления (из-за занижения). Судам приходится назначать землеустроительные экспертизы, что дополнительно затягивает процесс на 4–5 месяцев. Единой федеральной методики нет, что создаёт неравенство между регионами и снижает предсказуемость для бизнеса.

Четвёртый результат касается социально-экономических эффектов. Жёсткий порядок перевода действительно способствует сохранению наиболее плодородных земель вблизи Екатеринбурга. За период 2021–2024 гг. было отклонено 14 ходатайств о переводе участков с чернозёмами и лугово-чернозёмными почвами. Однако та же самая жёсткость привела к тому, что 12 из 23 промышленных инвесторов, намеревавшихся разместить производства в пригородной зоне, перенесли проекты в другие регионы (Челябинская, Тюменская области) либо на площадки без статуса сельхозугодий. Административные издержки для прошедших процедуру составили от 1,2 до 2,5 млн рублей на один участок, что увеличило конечную стоимость продукции и снизило инвестиционную привлекательность территории.

Полученные данные обсуждений согласуются с выводами других исследователей, отмечающих неэффективность существующего административного барьера для малого и среднего бизнеса. Однако в отличие от общероссийских исследований, на примере Екатеринбурга выявлен специфический фактор - конфликт зон в ПЗЗ, когда сельскохозяйственная зона де-юре не соответствует фактическому использованию де-факто. Это порождает ситуацию правовой неопределённости: собственник не может ни эффективно вести сельское хозяйство (из-за окружения промышленными объектами), ни быстро изменить целевое назначение. Предлагаемое некоторыми авторами полное запрещение перевода ценных угодий представляется неоправданным, так как не учитывает градостроительную логику развития городов-миллионников. В Екатеринбурге, где граница города вплотную примыкает к садоводческим и пахотным массивам, необходим дифференцированный подход с ранжированием угодий по их реальной продуктивности и перспективам использования.

Порядок перевода сельскохозяйственных угодий в зону производства в Российской Федерации, реализуемый на территории Екатеринбурга, характеризуется следующими системными недостатками: превышение нормативных сроков в 2–3 раза; размытый перечень документов, запрашиваемых на практике; отсутствие единой федеральной методики расчёта потерь; неоперативное обновление градостроительной документации; конфликт зон фактического и юридического использования земель. При этом положительным эффектом является снижение темпов изъятия высокоплодородных почв из оборота, что соответствует целям Доктрины продовольственной безопасности [3]. Достижение баланса между развитием промышленности и сохранением аграрного потенциала требует не отказа от ограничений, а их оптимизации и повышения прозрачности.

На основе проведённого анализа предлагаются следующие меры. Во-первых, целесообразно законодательно закрепить исчерпывающий перечень документов для перевода, исключив возможность дополнительных запросов по усмотрению чиновника. Во-вторых, разработать и утвердить федеральную методику исчисления потерь сельскохозяйственного производства, унифицировав подходы к оценке. В-третьих, обязать органы местного самоуправления актуализировать ПЗЗ не реже одного раза в три года, а также проводить инвентаризацию земель, утративших фактическую сельскохозяйственную ценность ввиду антропогенного воздействия. В-четвёртых, для Екатеринбурга и других крупных городов ввести категорию «промышленно-аграрного перехода» с упрощённым порядком перевода для участков, не имеющих кадастровой оценки выше средней по муниципалитету. В-пятых, создать публичный реестр ходатайств о переводе с ежемесячным обновлением статусов их рассмотрения для обеспечения прозрачности принятия решений и снижения коррупционных рисков. Реализация этих предложений позволит сократить сроки оформления с 8–9 до 3–4 месяцев, уменьшить административную нагрузку на инвесторов и собственников примерно на 40% без ущерба для механизмов защиты плодородных земель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: текст с изм. и доп. вступ. в силу с 01.03.2026: [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года: одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – Москва, 2026. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
2. Российская Федерация. Законы. О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую: Федеральный закон от 21.12.2004 года № 172-ФЗ/Российская федерация. Законы. – Москва, 2026. Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

3. Российская Федерация. Указ Президента РФ. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации от 21.03.2024 № 20. Москва, 2026. – Доступ из информационно-правового портала Гарант. – Текст: электронный.

4. Российская Федерация. Постановление. Об утверждении методики расчета потерь сельскохозяйственного производства при переводе земель: Постановление Правительства Свердловской области от 15.06.2018 № 456-ПП. Постановления. – Екатеринбург, 2026. – Доступ из официального сайта Правительства Свердловской области. – Текст: электронный.

5. Российская Федерация. Решение Арбитражного суда. Об оспаривании размера компенсации потерь сельхозпроизводства: Решение Арбитражного суда Свердловской области от 14.03.2024 по делу № А60-12345/2024. – Екатеринбург, 2026. - Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

6. Российская Федерация. Решение Екатеринбургской городской Думы. Об утверждении Правил землепользования и застройки городского округа – муниципального образования «город Екатеринбург»: текст с изм. и доп. вступ. в силу 12.04.2022: [утверждено Решение Екатеринбургской городской Думой 19 июня 2018 года № 22/83]. – Екатеринбург, 2026. – Доступ из официального портала Екатеринбурга Екатеринбург.рф. – Текст: электронный.

7. Липски, С. А. Проблемы и перспективы законодательного регулирования использования и оборота земель сельскохозяйственного назначения / С. А. Липски // Вестник Московского финансово-юридического университета МФЮА. – 2015. – № 2. – С. 199-207. – EDN WAWJVZ.

8. Портал пространственных данных Национальная система пространственных данных: официальный сайт. – Текст: электронный. URL: <https://nspd.gov.ru>.

УДК 332.7

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЯМИ

ЕРОХИНА АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА

Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург

Аннотация. Статья посвящена исследованию возможностей геоинформационных систем (ГИС) в анализе рынка недвижимости. Рынок недвижимости отличается выраженной территориальной неоднородностью и зависимостью от множества внешних факторов – от качества транспортной и социальной инфраструктуры до экологических характеристик конкретной локации. По мере цифровизации экономики запрос на инструменты пространственного анализа, способные учитывать эту многофакторную природу, становится все более ощутимым.

Ключевые слова: геоинформационные системы, рынок недвижимости, пространственный анализ, оценка недвижимости, ГИС.

GEOINFORMATION ANALYSIS OF THE REAL ESTATE MARKET AS A TOOL FOR ASSESSMENT AND TERRITORY MANAGEMENT

EROKHINA ANASTASIA ANDREEVNA

Ural State University of Economics, Yekaterinburg

Abstract. The article is devoted to the study of the capabilities of geographic information systems (GIS) in real estate market analysis. The real estate market is characterized by pronounced territorial heterogeneity and dependence on many external factors – from the quality of transport and social infrastructure to the environmental characteristics of a specific location. With the digitalization of the economy, the demand for spatial analysis tools capable of accounting for this multifactorial nature is becoming increasingly noticeable.

Keywords: geographic information systems, real estate market, spatial analysis, real estate valuation, GIS.

Рынок недвижимости занимает особое место в структуре экономики: его состояние напрямую отражается и на инвестиционном климате территорий, и на повседневных условиях жизни людей. Стоимость объекта складывается под влиянием двух групп факторов – внутренних характеристик самого объекта и параметров внешней среды: развитости инфраструктуры, транспортной доступности, экологической обстановки, социально-экономического контекста района.

Традиционная аналитика строится на сравнении объектов-аналогов и статистических методах. Местоположение при таком подходе учитывается упрощенно, что порождает систематические погрешности и снижает качество управленческих решений.

Геоинформационные системы предлагают иной способ работы с данными: они интегрируют разную информацию и анализируют ее. Именно это делает ГИС инструментом, без которого профессиональный анализ рынка недвижимости будет неполным.

ГИС – одно из динамично развивающихся направлений кадастровых технологий. В научной литературе существует немало определений, но суть сводится к следующему.

Геоинформационная система – это внутренне позиционированная автоматизированная пространственная информационная система, создаваемая для управления данными, их картографического отображения и анализа [1].

Геоинформационный анализ объединяет методы и инструменты для изучения объектов и процессов с учетом их географического положения. Применительно к недвижимости это означает переход от абстрактных значений к данным, привязанным к конкретному месту и окружению.

ГИС-технологии позволяют собрать в единой среде рыночные цены, физические характеристики объектов, их точные координаты, параметры транспортной и социальной инфраструктуры. На этой основе выстраивается аналитика, способная выявлять закономерности ценообразования и ранжировать факторы по степени влияния на стоимость.

Сегодня агентства недвижимости, застройщики, оценщики и риелторы массово используют платформу 2ГИС, интегрированную с базой данных о вторичном жилье на платформах Циан и ДомКлик. База формируется из объявлений самих же участников рынка и отображается в

виде карты с точечными маркерами: каждый объект сопровождается краткой карточкой – стоимость, площадь, этаж.

Этот формат удобен для точечного поиска, но аналитически ограничен и не позволяет оценить ценовую динамику по районам, сопоставить уровни стоимости в разных кварталах или наглядно выделить зоны с наиболее или наименее благоприятными условиями для проживания.

Постоянно обновляемая система мониторинга рынка недвижимости, которая учитывала бы актуальные показатели в связке с картографическими и тематическими базами данных, может быть создана только на базе геоинформационных технологий – это принципиальное техническое ограничение существующих решений.

Геоинформационная система мониторинга рынка недвижимости предполагает последовательное прохождение нескольких этапов: изучение рынка недвижимости, оценочное зонирование территории, определение ценообразующих факторов, разработка структуры ГИС, наполнение базы данных, анализ количественных показателей факторов, влияющих на стоимость объектов.

Эта последовательность дает не только картину текущей ситуации, но и инструментарий для расчета показателей ценовой активности и ликвидности, что в итоге позволяет обоснованно устанавливать рыночную стоимость конкретного объекта [2].

Базовой единицей анализа выступает район. При этом каждый крупный район целесообразно рассматривать отдельно – с классификацией по степени развитости инфраструктуры, преобладающим типам застройки и планировкам квартир. Такой подход исключает усреднение, которое скрывает существенные внутрирайонные контрасты.

В перечень ценообразующих факторов можно включить: обеспеченность образовательными учреждениями (детские сады с указанием числа мест, школы), объекты торговли и здравоохранения, виды

и количество маршрутов общественного транспорта. По каждому фактору строится диаграмма зависимости средней стоимости одного квадратного метра жилья от района расположения объекта.

Современные ГИС делятся на три группы в зависимости от функциональной мощности, масштаба решаемых задач и архитектуры.

Первую группу составляют мощные открытые сетевые системы с развитой экосистемой приложений. Их открытая архитектура позволяет адаптировать платформу под любые дополнительные задачи, подключать новые форматы данных и обеспечивать интеграцию между разными приложениями. Эталон этой группы – семейство ArcGIS: поддержка цифрования картографических материалов в нескольких режимах, совместимость с широким перечнем устройств, эффективная обработка данных и возможность создания пользовательских приложений.

Вторую группу образуют преимущественно открытые системы для крупномасштабных геодезических задач – пространственных измерений и вычислений с точной привязкой объектов к местности. По возможностям интерфейса они уступают системам первой группы, однако выигрывают в стоимости и специализированной эффективности. К ним относятся ProCart, FinGis, Gradis, Gricat/Grivis, System9 и другие продукты, устанавливаемые на высокопроизводительных рабочих станциях.

Третью группу составляют настольные ГИС для обычных персональных компьютеров – MapInfo, AtlasGis и аналоги. Сетевые возможности здесь ограничены, объем баз данных и скорость операций существенно меньше, чем у профессиональных систем. Тем не менее они широко используются в научных, учебных и справочно-информационных целях, а также для подготовки данных к загрузке в более мощные платформы [1].

Ключевое преимущество геоинформационного анализа – визуализация. Тематические карты превращают массивы разрозненных

данных в читаемую картину: ценовые зоны, кластеры спроса, территории с высоким инвестиционным потенциалом становятся очевидны с первого взгляда. Это радикально снижает порог восприятия информации и сокращает время на принятие решений.

Стоимость недвижимости определяется множеством факторов, поддающихся пространственному описанию: доступность образовательных и медицинских учреждений, близость торговых центров и объектов культуры, качество экологической обстановки, степень благоустройства и наличие зеленых зон. Геоинформационный анализ учитывает всю эту совокупность одновременно – в отличие от классических методов, работающих с факторами последовательно и отдельно.

С точки зрения инвестиционной аналитики ГИС позволяет выделять зоны различной привлекательности на основе объективных пространственных данных, а не субъективных ощущений. Для органов публичного управления это означает возможность точнее расставлять приоритеты развития и рационально распределять ресурсы. Для частных инвесторов – снижение неопределенности при выборе объектов.

Также важен и эффект прозрачности. Доступная, наглядно структурированная информация о ценовом распределении и характеристиках объектов делает рынок понятным для всех его участников – от покупателя до регулятора. Это снижает информационную асимметрию, которая исторически остается одной из главных структурных проблем рынка недвижимости.

Проведенный анализ показывает, что ГИС-инструментарий открывает качественно новые возможности для исследования рынка недвижимости: он позволяет обнаруживать пространственные закономерности ценообразования, дифференцировать территории по инвестиционному потенциалу и существенно повышать точность оценочных расчетов. Геоинформационный подход формирует

доказательную основу для управленческих решений и способствует росту прозрачности рынка – двух характеристик, которых традиционным методам хронически не хватает.

Результаты подтверждают, что геоинформационный анализ – это не вспомогательный инструмент, а методологический сдвиг в подходе к рынку недвижимости. Переход от плоских статистических срезов к территориально дифференцированной картине, в которой каждый объект рассматривается в связке со своим окружением, меняет саму логику оценки и управления.

По мере зрелости цифровой экономики внедрение ГИС в аналитику рынка недвижимости свидетельствует о переходе от конкурентного преимущества к профессиональному стандарту. Дальнейшее развитие геоинформационных технологий – рост точности данных, расширение доступных слоев информации, интеграция с инструментами машинного обучения – будет последовательно повышать качество территориального управления и формировать новые стандарты обоснованности решений на рынке недвижимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Царенко А. А. Планирование использования земельных ресурсов с основами кадастра: учебное пособие / А.А. Царенко, И.В. Шмидт. — Москва: Альфа-М: ИНФРА-М, 2022. — 400 с.
2. Кудряшова .А. Разработка информационной системы мониторинга рынка недвижимости с применением ГИС-технологий для целей определения рыночной стоимости и наиболее благоприятного района для проживания в городе Новосибирске / А. А. Кудряшова, А. В. Ершов // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2022. – № 2. – С. 94-99.

АРЕНДНЫЕ ДОМА КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЖИЛИЩНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ГОРОДАХ-МИЛЛИОННИКАХ

ЗЕЛЕНЧУК АРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, ИВАНОВА ОЛЬГА ЮРЬЕВНА

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Аннотация. Одной из главных задач, стоящих перед российскими муниципалитетами, остается обеспечение населения жильем. Приобретение собственного дома или квартиры становится все более трудным для многих россиян, в первую очередь для молодых семей и тех, кто работает в бюджетной сфере. В статье рассматривается институт арендных домов как потенциально эффективный механизм смягчения жилищной напряженности в крупных муниципальных образованиях России. Цель исследования – выявить региональные модели участия государства и муниципалитетов в формировании рынка доступного арендного жилья и оценить их результативность. Методологической основой служит сравнительный анализ трех городов-миллионников: Москвы, Санкт-Петербурга и Екатеринбурга. Используются данные официальной статистики, программных документов и аналитических обзоров за 2020-2025 г. Результаты показывают, что московская программа реновации, несмотря на масштабы, не создаёт специализированного арендного фонда и не снижает ставки коммерческой аренды. Санкт-Петербург, напротив, реализует системные проекты «Наёмные дома» и «Доходные дома», что даёт положительные социальные (снижение очереди на социальное жильё на 12%) и бюджетные эффекты (рост поступлений от арендной платы). Екатеринбург остаётся заложником стихийного рынка с высокими ставками и низкой предсказуемостью. Обосновано, что ключевым барьером остаётся низкая инвестиционная привлекательность доходных домов (4-6% годовых против 10-15% у коммерческой недвижимости). Предложены пути преодоления: государственно-частное партнерство, налоговые льготы, обязательные квоты для застройщиков при жилищном строительстве, а также субсидирование процентных ставок для первых арендных проектов.

Ключевые слова: арендное жилье, доходные дома, муниципальное образование, жилищная политика, реновация, социальная стабильность, рынок аренды жилья, Екатеринбург, Москва, Санкт-Петербург.

RENTAL HOUSES AS A SOLUTION TO HOUSING PROBLEMS IN MILLION-SQUARE CITIES

ZELENCHUK ARINA ALEKSANDROVNA, IVANOVA OLGA YURYEVNA

Ural State University of Economics, Yekaterinburg

Abstract. One of the main challenges facing Russian municipalities is providing housing for their residents. For many Russians, especially young families and those working in the public sector, purchasing their own home or apartment has become increasingly difficult. The article examines the institution of rental housing as a potentially effective mechanism for alleviating housing tension in large municipalities of Russia. The purpose of the study is to identify regional models of state and municipal participation in the formation of the affordable rental housing market and to assess their effectiveness. The methodological basis is a comparative analysis of three million-plus cities: Moscow, Saint Petersburg, and Yekaterinburg. Official statistics, program documents, and analytical reviews for 2020–2025 are used. The results show that the Moscow renovation programme, despite its scale, does not create a specialised rental housing stock and does not reduce commercial rental rates. Saint Petersburg, on the contrary, implements systematic projects “Rental Houses” and “Income Houses”, producing positive social effects (a 12% reduction in the waiting list for social housing) and budgetary effects (growth in rental income). Yekaterinburg remains hostage to a spontaneous market with high rents and low predictability. It is substantiated that the key barrier remains the low investment attractiveness of rental housing (4–6% per annum vs. 10–15% for commercial real estate). Ways to overcome this are proposed: public-private partnerships, tax incentives, mandatory quotas for developers in housing construction, as well as interest rate subsidies for first rental projects.

Keywords: rental housing, income houses, municipality, housing policy, renovation, social stability, housing rental mar

Институт арендного жилья в России переживает второе рождение. Первое, дореволюционное, оставило после себя доходные дома, ставшие архитектурной и социальной доминантой крупных городов. Второе, постсоветское, долгое время находилось в тени тотальной приватизации и ипотечного бума.

Ипотечные кредиты, ещё вчера казавшиеся универсальным ключом к решению жилищного вопроса, утратили былую доступность вследствие повышения ключевой ставки и ужесточения требований к заёмщикам. На первый план выходят запросы на мобильность трудовых ресурсов, социальную устойчивость муниципальных образований и необходимость предоставления качественного жилья тем категориям граждан, которые не могут участвовать в рыночных отношениях купли-продажи. Арендный дом в этом контексте перестаёт быть просто объектом недвижимости, превращаясь в многофункциональный социально-экономический регулятор.

Цель настоящего исследования — выявить потенциал и барьеры развития арендных домов как действенного инструмента решения жилищных проблем горожан на основе анализа практик трёх городов-миллионников: Москвы, Санкт-Петербурга и Екатеринбурга.

Акцент сделан на социально уязвимых категориях населения и специалистах, критически важных для жизнеобеспечения городского хозяйства.

Особенно остро проблема стоит для трудовых мигрантов. Согласно исследованию Д.В. Полетаева, проведённому в Москве, Санкт-Петербурге и Екатеринбурге, мигранты из Центральной Азии сталкиваются с дискриминацией на рынке аренды, а значительная их часть вынуждена проживать в условиях перенаселённости [5]. Арендные дома с муниципальным контролем могли бы стать решением и для этой категории.

Московская программа реновации жилого фонда, запущенная в 2017 году, представляет собой самый масштабный в новейшей истории России проект переселения граждан из сносимых пятиэтажек в новостройки. К 2026 году программа выполнена более чем на четверть: новые квартиры получили порядка 258 тысяч москвичей. В 2025 году в столице возведено 2,3 млн кв. м жилой недвижимости, а плановые показатели на 2026 год достигают 2,5 млн кв. м [9]. Итоговая цель программы — переселение около одного миллиона граждан в 350 тысяч квартир общей площадью 16,4 млн кв. м [4]. Однако реновация - это механизм замещения ветхого частного жилья новым частным же жильём. Арендные отношения возникают здесь лишь как побочный эффект, например, когда очередники сдают полученные квартиры. Формирования специализированного муниципального арендного фонда программа не предполагает [2].

Показательным примером служит новый жилой комплекс в районе Перово на улице Плющева. На месте снесённой ещё в 2024 году пятиэтажки возводится 21-этажное здание на 360 квартир с подземной парковкой, благоустроенным двором, детскими и спортивными площадками. Площадь жилых помещений в нём превышает 12 тысяч квадратных метров. Все заселяющиеся сюда граждане становятся собственниками. Для стимулирования арендного сегмента гораздо большее значение имеет механизм комплексного развития территорий (далее КРТ). В рамках девяти проектов КРТ на неосвоенных участках (всего около 125 га) в Москве планируется построить свыше 1,4 млн кв. м недвижимости, из которых 818 тысяч придутся на жильё, в том числе для программы реновации [8, 14].

На практике же столичная модель до сих пор не сформировала самодостаточного рынка профессиональной аренды, ограничиваясь точечными проектами института развития «ДОМ.РФ» и корпоративным жильём для ключевых работников [7].

Санкт-Петербург демонстрирует принципиально иной подход, опирающийся на историческую традицию доходных домов и превращающий её в действующую социальную технологию. Город на Неве разработал уникальную для России программу «Наемные дома», стартовавшую в 2016 году. На начало 2026 года в восьми таких домах, расположенных в пяти районах города, проживают 786 семей. Это 376 квартир общей площадью более 22 тысяч квадратных метров, предоставляемых по договорам найма сроком до 10 лет с правом последующего продления [18]. Ключевая особенность петербургской модели - адресность и социальная нацеленность. Жильё получают граждане с невысоким уровнем дохода, официально состоящие на жилищном учёте [15].

Дома формируются как за счёт нового строительства, так и путём капитального ремонта ранее расселённых зданий, что органично вписывается в политику рационального использования городского имущества. Важно подчеркнуть, что программа приносит и прямой бюджетный эффект: в 2025 году в городскую казну от её реализации поступило свыше 40,2 млн рублей [1,18].

Помимо двух столиц, отдельные проекты реализуются и в других городах. В Воронеже в 2020 году введён арендный дом для медицинских работников и педагогов на 165 квартир — с подземной парковкой, детским садом и поликлиникой [6]. В Тамбове по схеме ГЧП реализуется проект «Серебряная долина» с технологией сопровождаемого проживания для пожилых и инвалидов [11]. В Екатеринбурге компания ДОМ.РФ совместно с девелопером «Брусника» анонсировала первый арендный дом на 300 квартир [источник 5 из доклада]. Однако такие примеры остаются единичными и не формируют системного рынка.

Отдельного внимания заслуживает проект «Доходные дома», ориентированный на льготное проживание студентов и работников

городских служб — дворников, механизаторов, специалистов жилищно-коммунального хозяйства. В 15 зданиях, отремонтированных за бюджетный счёт, проживает порядка трёх тысяч человек. Условия приближены к формату «всё включено»: свежий ремонт, необходимая техника, адресная противопожарная сигнализация, видеонаблюдение. Часть оплаты за студентов компенсирует вуз, благодаря чему стоимость проживания оказывается кратно ниже рыночных ставок аренды. Стратегические планы Жилищного комитета Санкт-Петербурга предусматривают расширение категорий граждан, имеющих право на такое жильё, с охватом тех, кто не состоит на жилищном учёте, но критически важен для жизнеобеспечения города [12].

Если Москва и Санкт-Петербург предлагают различные, но вполне отлаженные институциональные модели, то ситуация в Екатеринбурге обнажает глубинный провал рынка, для преодоления которого арендные дома и предназначены. Рынок аренды в уральской столице в 2022–2024 годах пережил беспрецедентный рост ставок - на 60–70 процентов [11]. К началу 2026 года медианная ставка аренды в Екатеринбурге составила 35 тысяч рублей, а доля объявлений, где наймодатели вынужденно снижали цену в среднем на 10 процентов, выросла до 39 процентов. Общероссийская структура предложения подтверждает деформацию рынка в сторону малогабаритного жилья, таблица 1.

Таблица 1 – Структура предложения на рынке аренды жилья в России на 01.01.2026⁶

Тип жилья	Доля в предложении	Количество объявлений	Изменение к 2024
Студии	14%	13 000	+38%
1-комнатные	39%	37 000	+19%
2-комнатные	32%	30 000	+13%
3-комнатные	13%	12 000	+8%
4+ комнатные	2%	2 000	–20%

⁶ Составлено автором по: [16; 17]

При этом предложение однокомнатных квартир в городе сократилось на 68 процентов [16].

Однако, в отличие от двух столиц, в Екатеринбурге отсутствует системная муниципальная программа поддержки арендного жилья. Дискуссии о строительстве доходных домов ведутся на федеральном уровне, но до конкретных проектов в уральском мегаполисе дело не доходит. В Государственной Думе Российской Федерации обсуждается возможность возрождения формата доходных домов с арендой и правом последующего выкупа, что могло бы стать альтернативой ипотеке [10].

Выдвигаются и более радикальные предложения: ввести квоты для застройщиков, обязав их передавать 3 процента площадей под доходные дома при получении разрешений на массовую застройку. Екатеринбургский кейс наглядно иллюстрирует, что происходит в отсутствие цивилизованного рынка профессиональной аренды. Стихийный рынок изобилует практиками «чёрных» риелторов, навязыванием дополнительных услуг и дезинформацией арендаторов. Создание даже небольшого пула муниципальных арендных домов для очередников и ключевых специалистов могло бы стать точкой кристаллизации нового, более справедливого порядка. Пока же Екатеринбург остаётся заложником ситуации, когда жилищная проблема решается исключительно рыночными методами, которые в данном сегменте демонстрируют свою неэффективность.

Прибыльность доходного дома для частного инвестора составляет, по оптимистичным оценкам, 10 процентов годовых, а в типовом случае - 4–6 процентов. Это в 2–4 раза ниже доходности от сдачи в аренду коммерческой недвижимости - бизнес-центров, складских комплексов, торговых площадей. Инвестор, действующий рационально, всегда выберет более высокую маржинальность. Один из вариантов - корпоративные арендные дома, которые крупные компании возводят для привлечения и удержания

кадров. Формально оставаясь коммерческой арендой, такие проекты по своей сути несут социальную нагрузку. Наибольшую известность здесь получили проекты «ДОМ.РФ», в портфеле которого в 2025 году насчитывалось 84 проекта в 19 регионах России с общим объёмом финансирования около 23 тысяч квартир и апартаментов площадью более миллиона квадратных метров [11].

Перспективным представляется изучение зарубежных практик. Австрийская модель демонстрирует удачное сочетание государственного участия и некоммерческих организаций. Американский опыт показывает эффективность налоговых льгот для застройщиков арендного жилья. В России уже предложена концепция программы «Два ключа» — механизм государственно-частного партнёрства, основанный на принципе «строй и разделяй» [3].

Проведённый анализ трёх городов-миллионников свидетельствует, что институт арендных домов находится в России на этапе неравномерного становления. Москва делает ставку на гигантские программы переселения, которые лишь косвенно затрагивают арендный сегмент. Санкт-Петербург целенаправленно и достаточно успешно возрождает доходный дом как инструмент решения социальных задач и удержания кадров. Екатеринбург остаётся заложником стихийного рынка, остро нуждаясь во внедрении цивилизованных арендных механизмов. Общим для всех трёх городов является отсутствие системной государственной политики по развитию рынка профессиональной аренды жилья. Инерция мышления, ориентированного на тотальную приватизацию и ипотеку, сохраняется. Однако нарастающие социальные проблемы - недоступность ипотеки, низкая мобильность трудовых ресурсов, хаос на рынке частной аренды - требуют диверсификации жилищной политики. Арендные дома способны стать тем недостающим звеном, которое превратит жилищную сферу из

источника постоянного напряжения в фактор устойчивого развития муниципальных образований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земельный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 30.01.2026) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026). — Текст : электронный // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». — URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 04.04.2026).
2. Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью : Сборник статей IV Национальной научно-практической конференции, Екатеринбург, 08 апреля 2022 года / отв. редактор Е.А. Акулова. — Екатеринбург : Уральский государственный горный университет, 2022. — 400 с. — Текст : непосредственный.
3. Белоусова Т.А. Тенденции развития рынка арендного жилья за рубежом / Т.А. Белоусова. — Текст : электронный // Жилищные стратегии. — 2024. — № 3. — С. 309–328. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-rynka-arendnogo-zhilya-za-rubezhom> (дата обращения: 04.04.2026).
4. Пузанов А.С. Потребность в цивилизованном рынке арендного жилья чрезвычайно высока / А.С. Пузанов. — Текст : электронный // Институт экономики города. — 2025. — 29 мая. — URL: <https://www.urbanecomomics.ru/centr-obshchestvennyh-svyazey/news/s-puzanov-specialno-dlya-tinkoff-zhurnal-o-nayomnyh-domah-v> (дата обращения: 07.04.2026).
5. Полетаев Д.В. Housing Conditions of Migrant Workers from Central Asia in Russia // Population and Economics. — 2025. — Т. 9. — № 1. — С. 244-258. DOI: 10.3897/popecon9.e154154;
6. Ткачева Т. Квартiry в арендном доме Воронежа на льготных условиях смогут снять медики [Электронный ресурс] // RG.RU — URL: <https://www.vesti.ru/article/1392270> (дата обращения: 28.03.2026).
7. Mostovoj M. Regulated Housing Rental as an Instrument of State Housing Policy: Implementation Potential in Russian Conditions : master's thesis / M. Mostovoj ; HSE University. — Moscow, 2025. — Text : electronic. — URL: <https://www.hse.ru/en/edu/vkr/1050077917> (accessed: 07.04.2026).
8. Over 1.4 million square meters of real estate will be built in Moscow as part of the KRNT. — Text : electronic // AK&M. — 2026. — 16 March. — URL:

<https://www.akm.ru/eng/press/over-1-4-million-square-meters-of-real-estate-will-be-built-in-moscow-as-part-of-the-kmnt/> (accessed: 05.04.2026).

9. Sobyenin announced the completion of the renovation program in 12 districts of Moscow. — Text : electronic // Izvestia. — 2026. — 10 February. — URL: <https://en.iz.ru/en/2040307/2026-02-10/sobyenin-announced-completion-renovation-program-12-districts-moscow> (accessed: 05.04.2026).

10. В Екатеринбурге рекордно выросло число квартир под сдачу: «Это аномалия». — Текст : электронный // ФедералПресс. — 2025. — 17 января. — URL: <https://fedpress.ru/news/66/realty/3415110> (дата обращения: 05.04.2026).

11. Компания ДОМ.РФ совместно с Брусникой запускает первый арендный дом в Екатеринбурге [Электронный ресурс] // Дом РФ — URL: <https://www.vesti.ru/article/1392270> (дата обращения: 28.03.2026).

12. Льготное жилье для студентов и рабочих: как работают «Доходные дома» Петербурга. — Текст : электронный // Телеканал Санкт-Петербург. — 2025. — 24 ноября. — URL: <https://tvspb.ru/news/2025/11/24/lgotnoe-zhile-dlya-studentov-i-rabochih-kak-rabotayut-dohodnye-doma-peterburga?ysclid=mnhn87c4if536932744> (дата обращения: 04.04.2026).

13. Министерство экономической и инвестиционной политики Тамбовской области [Электронный ресурс] // RG.RU — URL: <https://ekon.tmbreg.ru/proekty-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva.html> (дата обращения: 28.03.2026).

14. Над пятиэтажками возвысится разноцветный дом. На востоке Москвы собираются построить новый реновационный ЖК. — Текст : электронный // MSK1.ru. — 2026. — 21 февраля. — URL: <https://msk1.ru/text/gorod/2026/02/21/76257307/> (дата обращения: 04.04.2026).

15. Параметры петербургской программы «Наемные дома» планируют расширить. — Текст : электронный // BN.ru. — 2025. — 28 ноября. — URL: <http://www.bn.ru/gazeta/news/284283/> (дата обращения: 02.04.2026).

16. Почему в России почти нет доходных домов. — Текст : электронный // RIA.City. — 2026. — 1 апреля. — URL: <https://ria.city/spb/424545010/> (дата обращения: 03.04.2026).

17. Почти 40% арендодателей снижали цену, чтобы быстрее сдать жилье в начале 2026 года. — Текст : электронный // Движение.ру. — 2026. — 26 февраля. — URL: <https://dvizhenie.ru/media/5750/pochti-40-arendodatelej-snizhali-cenu-chtoby-bystree-sdat-zhile-v-nachale-2026-goda?ysclid=mnhna6vij317923804> (дата обращения: 01.04.2026).

18. Программа «Наемные дома» предоставила 786 семьям Петербурга доступное жилье. — Текст : электронный // MySeldon. — 2025. — 24 ноября. — URL: <https://myseldon.com/ru/news/index/338309088> (дата обращения: 02.04.2026).

УДК 631.6 (470)

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ
НАСАЖДЕНИЙ ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНОВ КРЫМА И ИХ РОЛЬ В
ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ ЗЕМЕЛЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

КОЗАЧУК АНАСТАСИЯ НИКОЛАЕВНА

ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь

(Научный руководитель – Тронза Г.Е.)

Аннотация: В работе проанализированы почвозащитные и средообразующие функции защитных лесных насаждений. Автором рассмотрены геоморфологические условия и почвенный покров предгорных районов Крыма. Установлены закономерности влияния древесной растительности на физико-химические характеристики почв, обуславливающие их устойчивость к процессам деградации. Представлен анализ современного состояния защитных лесных насаждений, отмечены причины снижения их эффективности.

Ключевые слова: земельные ресурсы, защитные лесные насаждения, предгорные ландшафты Крыма, деградационные процессы, охрана земель.

**THE CURRENT STATE OF PROTECTIVE FOREST PLANTATIONS
IN THE FOOTHILL REGIONS OF CRIMEA AND THEIR ROLE IN
THE EROSION PROTECTION OF AGRICULTURAL LAND**

KOZACHUK ANASTASIA NIKOLAEVNA

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

**Scientific supervisor – Associate Professor of the Department of Land Management and
Cadastre Tronza G.E.**

Abstract: The paper analyzes the soil protection and environment-forming functions of protective forest plantations. The author considers the geomorphological conditions and soil cover of the foothill regions of Crimea. The patterns of influence of woody vegetation on the physico-chemical characteristics of soils, which determine their resistance to degradation processes, have been established. An analysis of the current state of protective forest stands is presented, and the reasons for the decrease in their effectiveness are noted.

Keywords: land resources, protective forest plantations, foothill landscapes of Crimea, degradation processes, land protection.

Крымские предгорные ландшафты характеризуются своими сложными природными и климатическими условиями. При таких обстоятельствах полезащитные лесные насаждения играют важнейшие почвозащитные, водоохранные и средообразующие функции. Земельные ресурсы данной зоны представляют собой уникальный природно-хозяйственный комплекс, который отличается высокой ландшафтной дифференциацией и уязвимостью к антропогенному воздействию. Сложное сочетание почв, разнообразие экспозиций склонов и гидротермических режимов создает как благоприятные предпосылки для ведения сельского хозяйства, так и повышенные риски развития деградиционных процессов.

При подготовке научной работы были использованы следующие методы: анализа, обобщения, статистический.

Согласно положениям документов стратегического планирования, достижение устойчивого развития агропромышленного комплекса представляется невозможным без реализации мероприятий по охране земельных ресурсов, которые включают в себя противоэрозионную защиту, поддержание почвенного плодородия, а также оптимизацию структуры угодий. [1]

Предгорные ландшафты Крыма охватывают территории в границах Бахчисарайского, Симферопольского и прилегающих районов. Предгорная

часть Крыма характеризуется сочетанием сложных геоморфологических условий, высокой степенью сельскохозяйственного освоения и наличием значительных площадей защитных лесных насаждений различных пород и возрастных групп.

Предгорный Крым представляет собой переходную зону от равнинного Крыма к горному. Основой его рельефа являются две куэстовые гряды, а именно Внешняя и Внутренняя, которые простираются с юга-запада на северо-восток. Внешняя гряда представлена преимущественно карбонатными и глинистыми отложениями, ее абсолютные высоты не превышают 250-300 м. Внутренняя гряда достигает отметок 500-550 м и характеризуется куэстовым типом рельефа с резко выраженным крутым южным склоном. Между грядами сформированы продольные межгорные понижения, существенно расчлененные системой речных долин и балок. [2;3]

Почвенный покров предгорных районов характеризуется широким разнообразием, что обусловлено большим количеством почвообразующих пород (известняки, мергели, глины, делювиальные отложения), сложным рельефом и переходным типом климатических условий.

Наиболее распространенным типом почв являются черноземы предгорные, формирующиеся преимущественно на водораздельных участках и пологих склонах. Согласно результатам исследований Дунаевой Е.А. и соавт., проведенных в долинах рек Альма и Биюк-Карасу, в пределах данной территории доминируют черноземы предгорные карбонатные, они формируются на щебнисто-суглинистом делювии известняков и мергелистых суглинках. [2,3]

Исследования Клименко Н.И. показали, что длительное произрастание древесных пород изменяет структурное состояние, плотность сложения, содержание гумуса, а также содержание карбонатов в почвах. [4]

В соответствии с картой ландшафтного районирования, участки, выбранные для изучения, находятся в пределах зоны предгорных лесостепей (рис. 1).

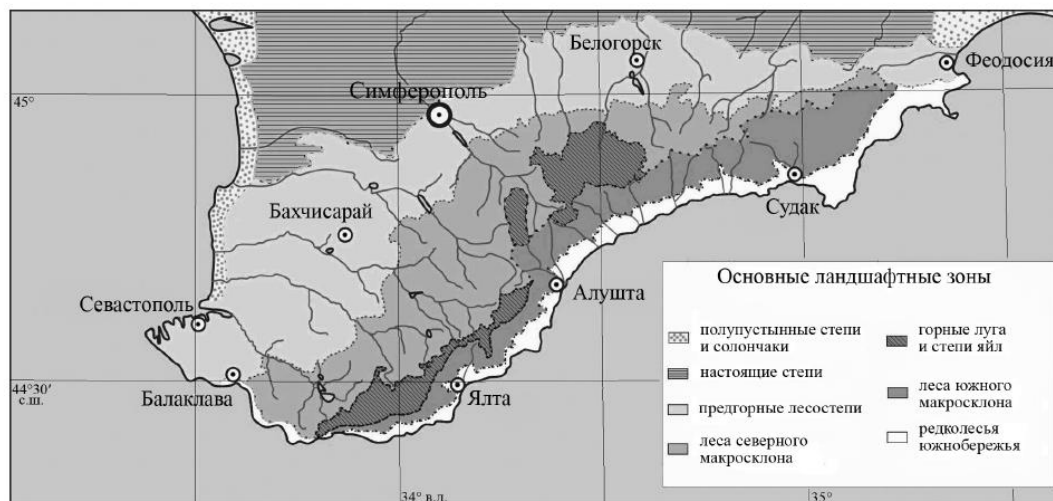


Рисунок 1 - Основные ландшафтные зоны Крыма [5]

С точки зрения организации рационального землепользования, важнейшей характеристикой исследуемой территории является высокая степень сельскохозяйственной освоенности. Значительная часть земель вовлечена в пахотное использование, при этом многие участки расположены на склонах, что создает предпосылки для развития водной эрозии. Длительное антропогенное воздействие привело к изменению физических и химических свойств почв, снижению содержания гумуса и ухудшению структурного состояния. [6]

При этом под лесными культурами наблюдается формирование более мощного гумусового горизонта, улучшение структуры почвы, а также увеличение содержания органических остатков. [7]

Значительное влияние накопление органического вещества в почве оказывает возраст лесных насаждений, максимальное накопление углерода наблюдается в зрелых насаждениях, что подтверждает важность длительного функционирования лесных экосистем. [8]

Защитные лесные насаждения в предгорной зоне Крыма представлены преимущественно полезащитными полосами, приовражными и прибалочными элементами. Занимая незначительные площади, они играют ключевую роль в стабилизации агроландшафтов.

Современное состояние защитных лесных полос на исследуемой территории оценивается как преимущественно неудовлетворительное. Значительная часть насаждений, созданных в 1960-1980-х годах в рамках общесоюзных программ агролесомелиорации, утратила свою структуру вследствие естественного старения, отсутствия своевременных рубок и повреждения болезнями. Существенная изреженность защитных лесных полос, захламленность порубочными остатками и бытовыми отходами, а также фрагментарность древостоев привели к снижению их ветрозащитных и водорегулирующих функций. Помимо этого, на многих участках наблюдается деградация лесных зон из-за бесконтрольного выпаса скота, что также ослабляет барьерный эффект. В условиях предгорного рельефа эти процессы усугубляются развитием овражной эрозии в местах разрывов полос, где концентрируется поверхностный сток.

Согласно ЗК РФ, эффективная охрана земель Предгорного Крыма от эрозии невозможна без функционирующей системы защитных лесных насаждений. [9] Оптимальная противоэрозионная организация территории предполагает размещение лесных полос с расстоянием между ними 200-500 м (в зависимости от крутизны склонов) и шириной не менее 10-15 м. Наиболее перспективными породами для закладки новых и реконструкции существующих полос являются сосна крымская и дуб пушистый, которые обеспечивают укрепление почвенной толщи корневыми системами и улучшение водно-физических свойств почв.

Вместе с тем, недостаток актуальных кадастровых сведений о лесополосах и нехватка средств на их содержание препятствуют их

реконструкции и ослабляют противоэрозионную защиту земель предгорной зоны. [5,10]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://business.rk.gov.ru> (дата обращения: 29.03.2026).

2. Пышкин, В. Б. К изучению разнообразия почв долины реки Альма в Предгорном Крыму / В. Б. Пышкин, И. Л. Прыгунова, В. Г. Кобечинская // Материалы Международного молодёжного научного форума «Ломоносов-2022». – Москва : ООО «МАКС Пресс», 2022. – С. 27.

3. Пышкин, В. Б. К изучению разнообразия почв долины реки Биюк-Карасу в Предгорном Крыму / В. Б. Пышкин, И. Л. Прыгунова, В. Г. Кобечинская // Ломоносовские чтения 2023. – Севастополь : Филиал МГУ им. М. В. Ломоносова, 2023. – С. 56-57.

4. Клименко, Н. И. Изменение свойств агрочернозёмов сегрегационных Крыма под влиянием различных лесонасаждений / Н. И. Клименко // Почвоведение. – 2021. – №5.URL:<https://sciencejournals.ru/viewarticle/?j=pochved&y=2021&v=0&n=5&a=Pochved> 2105012Klimenko (дата обращения 15.03.2026)

5. Костин С. Ю. Лесохозяйственная деятельность как фактор трансформации фауны и населения птиц западной части горного Крыма // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2019. – Т. 124, № 1. – С. 10-18. – DOI: 10.7868/S25000640190110.

6. Дунаева Е.А., Попович В.Ф., Ивакин М.В., Паштецкий В.С. Оценка трансформации земель сельскохозяйственного назначения на основе данных дистанционного зондирования Земли (на примере Республики Крым) // Проблемы агрохимии и экологии. – 2024. – № 2. – С. 35-42.

7. Плугатарь, Ю. В. Леса Крыма : монография / Ю. В. Плугатарь. – Ялта : ГБУ РК «НБС-ННЦ», 2015. – 385 с. : ил. – Библиогр.: с. 327-344.

8. Holátko, J. Afforestation and soil structure / J. Holátko // Journal of Forest Science. – 2022.

9. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: федер. закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.

10. Ергина Е.И., Новицкий М.Л., Смирнов В.О., Снегур А.В., Рубцов Н.Н., Крайнюк М.С. Современное состояние и агрофизические свойства постирригационных почв центральной части Предгорного Крыма // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. География. Геология. – 2024. – Т. 10 (76), № 4. – С. 101-115.

УДК 622.882

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ГРУБЕРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГАББРО

КОЛПАКОВА ЛЮБОВЬ АЛЕКСЕЕВНА

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. Добыча полезных ископаемых неизбежно приводит к нарушению почвенно-растительного покрова, поэтому важно принимать превентивные меры, чтобы изначально избежать негативных последствий, а затем восстанавливать землю и её экологические функции. Интенсивное развитие промышленности, начиная со второй половины XX века, привело к значительному усилению воздействия человека на окружающую среду. Горнодобывающая отрасль является наиболее природоёмкой. При эксплуатации месторождений полезных ископаемых в производственный процесс вовлекаются все виды природных ресурсов: недра, земля, вода, леса, атмосфера. Особенно велико воздействие горных работ на природу при открытом способе разработки месторождений полезных ископаемых. Основными причинами нарушения земель во всех случаях являются карьерные выработки и внешние отвалы вскрышных пород. В настоящее время во всем мире отмечается интенсивный рост добычи полезных ископаемых. В России с 2009 года ежегодно растёт объём производства нерудных строительных материалов. Рекультивация горных выработок на таких месторождениях, как правило, не производится по причине невысокой стоимости добываемого материала, отдалённости объектов от крупных населённых пунктов, значительных дополнительных затрат, отсутствия или недостаточного количества плодородных пород для нанесения их на бермы бортов карьеров. Груберское месторождение габбро не является исключением, которое расположено в Свердловской области, в городском округе Ревда.

Ключевые слова: месторождение, рекультивация, габбро, горнодобывающая отрасль, экология.

DESIGN OF RECLAMATION OF DISTURBED LANDS AT THE GRUBER GABBRO DEPOSIT

KOLPAKOVA LUBOV ALEKSEEVNA

Ural state mining University, Ekaterinburg

Abstract. Mining inevitably leads to disruption of the soil and vegetation cover; therefore, it is important to take preventive measures to initially avoid negative consequences, and then restore the land and its ecological functions. The intensive development of industry since the second half of the twentieth century has led to a significant increase in human impact on the environment. The mining industry is the most nature-intensive. During the exploitation of mineral deposits, all types of natural resources are involved in the production process: subsoil, land, water, forests, atmosphere. The impact of mining operations on nature is especially great with the open-pit mining method. The main causes of land disturbance in all cases are quarry workings and external overburden dumps. Currently, there is an intensive growth in mining all over the world. In Russia, the volume of production of non-metallic building materials has been growing annually since 2009. Recultivation of mining operations in such fields is usually not carried out due to the low cost of the extracted material, the remoteness of the facilities from large settlements, significant additional costs, and the absence or insufficient amount of fertile rocks to apply them to the berms of the sides of the quarries. The Gruber Gabbro deposit, located in the Sverdlovsk Region, in the urban district of Revda, is no exception.

Keywords: deposit, reclamation, gabbro, mining industry, ecology.

Технологии рекультивации в современном виде возникла далеко не сразу, в СССР эту «дисциплину» стали осваивать только с 1956 года. Наибольшего развития работы по рекультивации нарушенных горными работами земель достигли в 1970-80 годы. Однако значительное внимание тогда уделяли так называемым процессам «самозарастания» повреждённых территорий. Лишь время и дополнительные исследования показали, что это

происходит «достаточно медленно, может длиться десятками лет, а процесс образования плодородного слоя почвы – сотнями». А в некоторых регионах со сложными климатическими условиями «самоизлечение» не происходило вовсе.

Большинство исследований и нормативных актов, различных существующих методик по рекультивации нарушенных земель, рассматривают рекультивацию как природоохранные меры, выполняемые с целью возвращения техногенно видоизмененным землям, исходного состояния, максимально приближенного к изначальному и подходящего для использования с теми или иными, в зависимости от типа рекультивации, природопользовательскими целями.

Большинством исследователей сходятся во мнении, что идеально добиться заданной цели не удастся никогда, по ряду причин, например, слишком сильное нарушение геологической среды, гидрологического режима, состояния экобиоценоза, почвенного покрова и прочее.

Согласно ГОСТ 17.5.1.01-83 этапы рекультивации земель – последовательно выполняемые комплексы работ по рекультивации земель.

Рекультивацию земель выполняют в два этапа:

- технический – этап рекультивации земель, включающий их подготовку для последующего целевого использования в народном хозяйстве. Этот этап предусматривает планировку, формирование откосов, снятие, транспортирование и нанесение почв и плодородных пород на рекультивируемые земли, устройство гидротехнических и мелиоративных сооружений, захоронение токсичных вскрышных пород, а также проведение других работ, создающих необходимые условия для дальнейшего использования рекультивированных земель;

- биологический – этап рекультивации земель, включающий комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на

улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почв.

Согласно п. 2.1 ГОСТ 17.5.3.04-83 при открытых горных работах рекультивации подлежат:

- внутренние и внешние отвалы;
- карьерные выемки;
- другие территории, нарушенные горной деятельностью.

При рекультивации отвалов и карьерных выемок должны выполняться следующие требования:

- предварительное снятие и складирование плодородного слоя почвы в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ», селективная разработка потенциально плодородных вскрышных пород в объемах, необходимых для создания рекультивационного слоя соответствующих параметров;

- создание отвалов и карьерных выемок с учетом их рекультивации и ускоренного возврата рекультивируемых площадей;

- формирование отвалов и карьерных выемок;

- проведение мероприятий по организации концентрированного стока ливневых и технических вод;

- очистка или безвредное удаление дренированной из отвалов воды, содержащей токсичные вещества;

- обеспечение мероприятий по регулированию водного режима в рекультивационном слое из пород;

- создание экрана из капилляропрерывающих или нейтрализующих материалов (песок, камень, гравий, пленка и т.п.) при наличии в основании рекультивационного слоя токсичных пород;

- формирование отвалов из пород, подверженных горению, по технологическим схемам, исключающим их самовозгорание.

Минимальные отметки поверхности внутренних отвалов должны быть выше прогнозируемого уровня грунтовых вод.

Если отметки внутренних отвалов будут ниже ожидаемого уровня грунтовых вод, должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие заболачивание рекультивируемой поверхности.

Качество окружающей среды и состояние природных ресурсов

По данным государственной наблюдательной сети, в 2022 году в городах Свердловской области наблюдался следующий уровень загрязнения атмосферного воздуха: в городе Нижний Тагил – очень высокий, в городах Екатеринбурге и Краснотурьинске – высокий, городах Каменске-Уральском и Первоуральске – повышенный. По данным государственного статистического учета земель, площадь Свердловской области по состоянию на 1 января 2023 года составила 19 422,6 тыс. га.

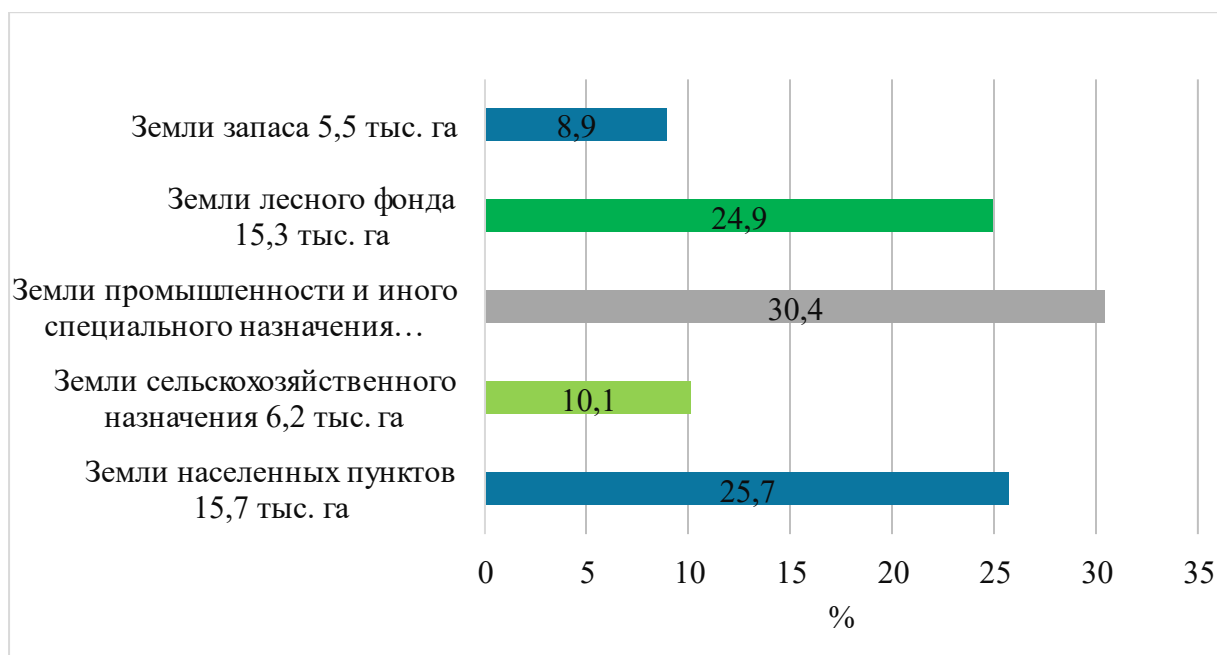


Диаграмма 1 – Распределение нарушенных земель по категориям 2022 г, тыс. га

В Свердловской области наблюдается ежегодное сокращение площади сельскохозяйственных угодий. Так, за период с 2018 по 2022 год уменьшение площади сельскохозяйственных угодий составило 4 тыс. га (0,2%), при этом за 2022 год площадь уменьшилась на 0,1 тыс. га.

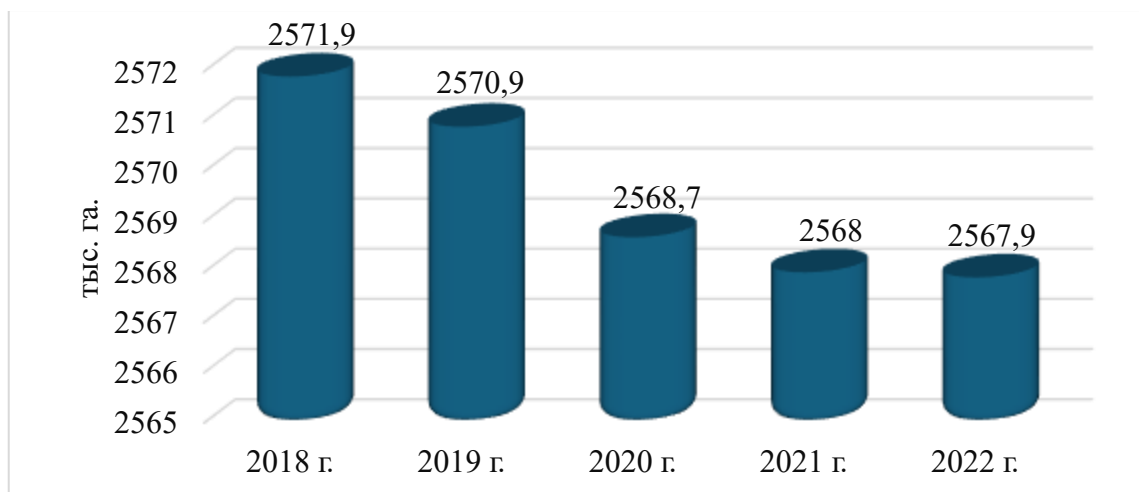


Диаграмма 2 – Изменение площади сельскохозяйственных угодий

Данные мониторинга земель свидетельствуют об активизации на территории Свердловской области негативных процессов, приводящих к деградации земель.

Основными негативными процессами, приводящими к деградации земель, являются: водная и ветровая эрозии, переувлажнение и заболачивание, подтопление, засоление и осолонцевание, загрязнение и захламление, нарушение земель.

Водной и ветровой эрозии подвержено 4,4% площади сельскохозяйственных угодий. Переувлажненные и заболоченные земли занимают 33,2%, засоленные и солонцеватые – 1,2% сельскохозяйственных угодий. Значительные площади земель нарушены при добыче полезных ископаемых открытым способом, в процессе производства геологоразведочных, строительных и других работ.

По информации Уральского межрегионального управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, отчеты по форме № 2-ТП (рекультивация) за 2022 год представило 282 предприятия.

По данным отчетов № 2-ТП (рекультивация), площадь нарушенных земель по состоянию на 1 января 2023 года составила 30 411 га, в 2022 году нарушено 2116 га земель, рекультивировано 1265 га земель.

Основное количество образованных, утилизированных и накопленных отходов сосредоточено у хозяйствующих субъектов, занимающихся добычей полезных ископаемых (образовано отходов от общего количества образованных отходов на территории Свердловской области – 88,58%, утилизировано отходов – 86,9%, наличие отходов на конец 2022 года – 91%).

Значительное количество образованных отходов отмечалось у хозяйствующих субъектов, занимающихся обрабатывающими производствами (7,04%), а также обеспечением электрической энергией, газом и паром (2,31%).

Экологические проблемы Груберского месторождения

Груберского месторождения габбро оказывает серьёзное воздействие на окружающую среду на всех этапах своего функционирования. Наиболее значимые экологические проблемы, затрагивают множество компонентов природных экосистем, вызывают долгосрочные негативные последствия:

- загрязнение атмосферного воздуха – в процессе добычи и переработки ископаемых в атмосферу выбрасываются вредные вещества: пыль, диоксиды серы, оксиды азота, углекислый газ, метан.

- загрязнение, истощение водных ресурсов – ещё одна опасность освоения полезных ископаемых. Сточные воды с следами химикатов, тяжелых металлов загрязняют реки, подземные воды, разрушая водные экосистемы, сокращая доступность чистой воды.

- разрушение почвы, ландшафта – добыча открытым способом приводит к уничтожению плодородного слоя, оползням, значительным изменениям природного рельефа.

- нарушение экосистем и биологического разнообразия – промышленная деятельность приводит к вырубке лесов, разрушению мест обитания животных и растений, снижению биоразнообразия регионов добычи.

- образование отходов, проблемы их утилизации – в процессе добычи накапливаются огромные объемы отходов: пустая порода, шламы, хвосты обогащения. Они нередко оказываются неутилизованными, загрязняют окружающую среду.

- шумовое, вибрационное воздействие – работа тяжелой техники, взрывные работы, транспортировка сырья создают значительный уровень шума и вибраций, что негативно сказывается на жизни людей, животных.

Масштаб негативного воздействия на окружающую среду во многом зависит от используемого оборудования. Например, устаревшие гидромолоты и ковши могут быть причиной избыточного образования пыли, распространения вибрации и повышения уровня шума.

Неэффективные буровые инструменты часто приводят к перерасходу энергетических ресурсов и увеличению объема отходов.

Долгосрочные последствия для окружающей среды. Деятельность Груберского месторождения габбро приводит к ряду долговременных, зачастую необратимых изменений в окружающей среде.

Одним из тяжелых последствий влияния на окружающую среду является образование кислотных дождей из-за выбросов в атмосферу оксидов серы и азота. Эти осадки негативно влияют на леса, водоемы, почвы, ускоряя разрушение экосистем, снижая урожайность сельскохозяйственных культур.

Ещё одной проблемой влияния на окружающую среду является опустынивание, эрозия почв. Выемка огромных объемов грунта, разрушение растительного покрова, нарушение природного баланса приводят к потере плодородного слоя, постепенному превращению земель в бесплодные территории. Кроме того, долгое восстановление ландшафта зачастую невозможно без масштабных рекультивационных работ.

Добывающая промышленность Груберского месторождения также способствует сокращению популяций животных и растений. Нарушение

или полное уничтожение природных местообитаний, загрязнение среды и шумовое воздействие приводят к исчезновению многих видов на территории разработки. Со временем это нарушает пищевые цепи, ухудшает устойчивость всей экосистемы.

Важным долгосрочным последствием является влияние добывающей промышленности на климат. Выбросы парниковых газов, таких как углекислый газ, метан, способствуют глобальному потеплению, изменению погодных условий.

Пути решения. Для минимизации негативного воздействия Груберского месторождения габбро на окружающую среду необходимо применять современные экологически безопасные технологии. К ним относятся системы очистки выбрасываемых отходов, повторное использование и утилизация воды, внедрение безотходного производства, а также переход на менее вредные способы добычи. Большую роль играет законодательное регулирование: строгие экологические стандарты, контроль за деятельностью предприятий и система штрафов стимулируют ответственное отношение к природе. Особое значение в улучшении ситуации имеет рекультивация территорий, пострадавших в результате добычи полезных ископаемых. Восстановление почв, высадка новых растений, очистка, мониторинг водоемов позволяют постепенно возвращать природным территориям их первоначальное состояние. Также важны взаимодействие, обмен опытом на международном уровне.

Вывод. Горнодобывающая промышленность – это фундамент современной цивилизации, обеспечивающий нас энергией, строительными материалами, но за этим стоит суровая реальность: отвалы пустой породы, высохшие или токсичные хвостохранилища. Такие территории не просто теряют свою природную ценность, они становятся источниками экологической опасности: пылевые бури, загрязнение водоемов, оползни, кислотные стоки отравляют окружающую среду на десятилетия.

У этой проблемы есть решение – рекультивация. Это целенаправленный, научно обоснованный комплекс работ, призванный вернуть нарушенным землям продуктивность, хозяйственную ценность, безопасность. От её грамотного выполнения зависит экологическое благополучие региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды на территории Свердловской области в 2022 году».
2. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору почв. – М.: Стандартинформ, 2008. – 4 с. Режим доступа URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200012800> (дата обращения 22.04.2026).
3. Рекультивация земель при различных видах работ [Электронный ресурс] // «Справочник эколога» №3 2013 / Режим доступа URL: https://www.profiz.ru/eco/3_2013/rekultivacija/ (дата обращения 22.04.2026).
4. Харина Г. В., Алешина Л. В. Аккумуляция тяжелых металлов в почвах Свердловской области //Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022. – Т. 333. – №. 2. – С. 173-183.
5. Чупина И. П. Экологические проблемы свердловской области и пути их решения //Инновации. Наука. Образование. – 2021. – №. 38. – С. 906-910.

УДК 332.3

ПРАВОВЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПИСАНИЯ ГРАНИЦ ОБЪЕКТОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА НА ПРИМЕРЕ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОЧУРОВА КИРА ПАВЛОВНА, ШИПИЛОВА ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРОВНА
Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и прикладные вопросы описания границ субъектов Российской Федерации как объектов землеустройства. Анализируется эволюция нормативно-правовой базы, регулирующей процедуры установления и

изменения межрегиональных границ, исследуется содержание понятийного аппарата, а также технологические особенности картографо-геодезического обеспечения данных работ. Особое внимание уделяется проблеме интеграции сведений о границах в Единый государственный реестр недвижимости и вопросам юридической точности координатного описания.

Ключевые слова: границы субъектов РФ, объекты землеустройства, административные границы, карта (план) объекта землеустройства, Единый государственный реестр недвижимости, характерные точки границ.

LEGAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF DESCRIPTION OF THE BOUNDARIES OF LAND MANAGEMENT OBJECTS USING THE EXAMPLE OF SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION

KOCHUROVA KIRA PAVLOVNA¹, SHILOVA EKATERINA VLADIMIROVNA¹

¹URAL STATE MINING UNIVERSITY, EKATERINBURG

Abstract. This article examines theoretical and applied issues in describing the boundaries of constituent entities of the Russian Federation as land management objects. It analyzes the evolution of the regulatory framework governing the procedures for establishing and changing interregional boundaries, examines the conceptual framework, and examines the technological features of cartographic and geodetic support for these tasks. Particular attention is paid to the integration of boundary information into the Unified State Register of Real Estate and the legal accuracy of coordinate descriptions.

Keywords: boundaries of the constituent entities of the Russian Federation, land management objects, administrative boundaries, map (plan) of a land management object, Unified State Register of Real Estate, characteristic points of boundaries.

Институт государственной границы и границ между субъектами федерации представляет собой фундаментальный элемент территориальной организации государства. В условиях современной России проблема точного юридически значимого описания межрегиональных границ приобретает особую актуальность в связи с формированием Единого

государственного реестра недвижимости (ЕГРН) и реализацией государственной программы «Национальная система пространственных данных». Неопределенность или недостаточная точность описания границ субъектов РФ порождает правовые коллизии, земельные споры и препятствует эффективному управлению территориями.

Цель настоящей статьи – комплексный анализ правовых и технологических аспектов описания границ субъектов Российской Федерации как объектов землеустройства, выявление проблемных зон в данной сфере и определение перспективных направлений совершенствования соответствующих процедур.

Понятие объекта землеустройства претерпело существенную трансформацию в ходе развития земельного законодательства. Согласно письму Роснедвижимости от 24.07.2008 № ВК/3232, под объектом землеустройства понимаются «территории субъектов Российской Федерации, территории муниципальных образований, территории населенных пунктов, территориальные зоны, зоны с особыми условиями использования территорий, а также части указанных территорий и зон». Данное разъяснение последовало за принятием Федерального закона от 13.05.2008 № 66-ФЗ, который отменил понятие территориального землеустройства, заменив его мероприятиями по описанию местоположения и установлению на местности границ объектов землеустройства.

Федеральный закон «О землеустройстве» от 18.06.2001 № 78-ФЗ в первоначальной редакции оперировал преимущественно понятием «территория», однако последующие изменения существенно детализировали понятийный аппарат. Особого внимания заслуживают изменения, внесенные в статью 1 указанного закона, где появилось легальное определение административных границ: «административные границы – границы между субъектами Российской Федерации, границы

муниципальных образований, закрытых административно-территориальных образований, черта городских, сельских поселений».

Сейчас объектами землеустройства выступают территории субъектов Российской Федерации, территории муниципальных образований, а также части таких территорий.

Юридическая природа границ субъектов РФ

Конституционно-правовая основа установления и изменения границ между субъектами РФ закреплена в статье 67 Конституции РФ, согласно которой «границы между субъектами Российской Федерации могут быть изменены с их взаимного согласия». Данная норма корреспондирует с пунктом «а» статьи 102 Конституции, относящей к ведению Совета Федерации утверждение изменения границ между субъектами РФ.

Особый интерес представляет правовая позиция Конституционного Суда РФ, выраженная в Постановлении от 6 декабря 2018 г. № 44-П по делу о проверке конституционности Закона Республики Ингушетия «Об утверждении Соглашения об установлении границы между Республикой Ингушетия и Чеченской Республикой».

Суд указал, что разрешение вопроса о границах между субъектами РФ осуществляется в рамках обеспечения нормативного единства и не может рассматриваться исключительно как двустороннее соглашение регионов. Данное решение подчеркивает публично-правовой характер межрегиональных границ и необходимость учета федеральных интересов при их установлении.

Нормативную основу описания границ субъектов РФ составляет многоуровневая система актов.

Здесь можно выделить федеральный законодательный уровень и подзаконный уровень.

Таким образом, анализ нормативных правовых актов позволяет выделить систему основных взаимосвязанных между собой понятий, используемых при описании границ субъектов РФ.

Административные границы – родовое понятие, объединяющее различные виды территориального деления. Это границы между субъектами РФ, муниципальными образованиями, закрытыми административно-территориальными образованиями, а также черта городских и сельских поселений.

Характерная (узловая или поворотная) точка границы – точка, в которой граница меняет свое описание (направление). Данное определение имеет ключевое значение для координатного описания границ, поскольку именно через систему характерных точек фиксируется пространственное положение границы.

Понятие точности описания границ имеет два взаимосвязанных аспекта: юридический и геодезический. С юридической точки зрения, точность означает однозначность идентификации прохождения границы и отсутствие противоречий в ее описании. С геодезической – соответствие фактической погрешности определения координат характерных точек нормативным требованиям.

В научной литературе отмечается проблема соотношения этих аспектов. Исследование, проведенное на кафедре геодезии, землеустройства и кадастров Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, показывает, что при использовании картометрического метода определения координат на материалах различных масштабов средняя квадратическая погрешность может существенно варьироваться. Для границ субъектов РФ, имеющих значительную протяженность, применение картометрического метода на мелкомасштабных картах может приводить к погрешностям, превышающим допустимые значения.

Установление границ – комплекс мероприятий по определению пространственного положения границы, ее согласованию с заинтересованными сторонами и юридическому утверждению. Для субъектов РФ процедура установления включает заключение соглашения между высшими должностными лицами, утверждение законодательными органами регионов и последующее утверждение Советом Федерации.

Изменение границ – процедура корректировки ранее установленной границы, требующая соблюдения того же порядка, что и первоначальное установление. Основанием для изменения границ субъектов РФ может служить взаимное согласие сторон, подтвержденное соответствующими правовыми актами.

Описание границ – технико-юридическая процедура фиксации пространственного положения границы, осуществляемая в рамках землеустройства. Описание включает определение координат характерных точек, составление карты (плана) объекта землеустройства и формирование землеустроительного дела.

Процедура описания и установления на местности границ субъектов РФ как объектов землеустройства

Анализ нормативных документов и практики проведения землеустроительных работ позволяет выделить следующие этапы описания границ субъектов РФ:

- подготовительный этап;
- полевой этап;
- камеральный этап.

Подготовительные работы включают сбор и изучение сведений об объекте землеустройства, содержащихся в документах по установлению границ соответствующих территорий, государственном кадастре недвижимости, документах по планированию организации территорий, а также сведения об имеющейся геодезической и картографической основе.

Полевые геодезические работы – определение координат характерных точек границы инструментальными методами. В зависимости от доступности территории, ее рельефа и требуемой точности могут применяться различные методы: спутниковые геодезические измерения, тахеометрическая съемка, фотограмметрический метод.

Камеральные работы – обработка полевых измерений, вычисление координат характерных точек, оценка точности определений.

Составление карты (плана) объекта землеустройства – ключевой документ, включающий графическую и текстовую части. Карта (план) составляется на имеющейся картографической основе, на которой отображаются устанавливаемые (уточняемые) границы, номера поворотных точек, границы существующего административного деления. Согласование и утверждение – процедура, имеющая особенности для границ субъектов РФ. Согласно Регламенту Совета Федерации, для утверждения изменения границ представляются: соглашение об изменении границ, подписанное высшими должностными лицами и утвержденное законодательными органами; обоснование изменения границ с результатами выявления мнения населения; карта местности с нанесенными линиями границы.

Внесение сведений в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) – заключительный этап, обеспечивающий юридическую силу описания границ. Согласно части 18 статьи 32 Федерального закона № 218-ФЗ, карта (план) объекта землеустройства необходима для определения (изменения) границ между субъектами РФ и внесения сведений о них в ЕГРН.

Местоположение границ объекта землеустройства устанавливается посредством определения плоских прямоугольных координат характерных точек границ объекта землеустройства в системе координат, установленной для ведения ЕГРН.

Требования к точности определения координат характерных точек границ объектов землеустройства установлены Приказом Росреестра от 23.10.2020 № П/0393. Для границ субъектов РФ, как и для иных объектов землеустройства, средняя квадратическая погрешность определения координат не должна превышать установленных нормативов.

Точность определения координат характерных точек не должна быть ниже точности картографической основы ЕГРН, принятой на территории, на которой размещается граница объекта землеустройства.

Особенность описания границ субъектов РФ заключается в значительной протяженности и разнообразии природных условий, что влияет на выбор методов определения координат. Исследователи отмечают, что для межрегиональных границ характерно сочетание различных методов: на урбанизированных территориях применяются высокоточные инструментальные методы, в труднодоступных районах – картометрический или фотограмметрический методы на основе материалов аэро- и космической съемки.

Главным документом, отображающим в графической и текстовой формах местоположение, размер и границы объекта землеустройства является карта (план) объекта землеустройства.

Карта (план) объекта землеустройства подлежит согласованию. Процедура согласования границ субъектов РФ имеет принципиальные отличия от согласования границ иных объектов землеустройства. Если для земельных участков согласование проводится с правообладателями смежных участков, то для межрегиональных границ субъектами согласования выступают органы государственной власти сопредельных регионов.

Согласование прохождения устанавливаемых (уточняемых) границ проводится с соответствующими органами государственной власти в случаях, предусмотренных федеральным законодательством. Согласующие

подписи и печати ставятся непосредственно на графической части карты (плана).

Важным элементом является учет мнения населения, проживающего на территориях, границы которых изменяются. Хотя законодательство не устанавливает обязательного референдума по данному вопросу, в Регламенте Совета Федерации предусмотрено представление результатов выявленного в соответствии с законодательством субъектов РФ мнения населения.

Геодезическое и картографическое обеспечение работ

Геодезическое обеспечение работ по описанию границ субъектов РФ базируется на государственных геодезических сетях и сетях дифференциальных геодезических станций. Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных» устанавливает, что выполнение геодезических и картографических работ при установлении, изменении границ между субъектами РФ регулируется данным законом.

Для целей землеустройства могут устанавливаться местные системы координат. Согласно комментариям к Федеральному закону № 218-ФЗ, местная система координат устанавливается в отношении ограниченной территории, не превышающей территорию субъекта РФ. Применение местных систем координат требует обеспечения пересчета координат в единую государственную систему для внесения сведений в ЕГРН.

Картографической основой для описания границ субъектов РФ служат государственные топографические карты и планы, ортофотопланы, материалы дистанционного зондирования Земли. Выбор масштаба картографического материала зависит от характера территории и требуемой точности определения координат.

Исследование, проведенное на примере муниципальных образований Мурманской области, показало, что использование картометрического метода на материалах различных масштабов дает

неодинаковую точность. Для границ значительной протяженности, проходящих по малонаселенным территориям, допустимо применение карт масштаба 1:100000, однако для урбанизированных участков требуется использование материалов более крупного масштаба.

Современные технологии и цифровизация процесса

Цифровизация процессов описания границ и внесения сведений в ЕГРН является приоритетным направлением развития землеустройства. Важным шагом в этом направлении стал Приказ Росреестра от 25.12.2023 № П/0554, утвердивший новые XML-схемы для формирования документов в электронном виде.

С 1 июля 2024 года применяется XML-схема, используемая для формирования документов, направляемых в орган регистрации прав в порядке межведомственного информационного взаимодействия. Данная схема охватывает все виды объектов землеустройства, включая границы между субъектами РФ.

Проблемы при описании границ субъектов РФ

Одной из актуальных проблем при описании границ субъектов РФ является выявление пересечений с границами иных объектов, сведения о которых уже содержатся в ЕГРН. Согласно статье 32 Федерального закона № 218-ФЗ, орган регистрации прав формирует перечень земельных участков, границы которых пересекают границы между субъектами РФ, и направляет его в уполномоченные органы для принятия мер по устранению указанных пересечений.

Письмом Росреестра от 2 марта 2022 г. № 18-1475-ТГ/22 разъяснен порядок устранения пересечений границ муниципальных образований с установленной границей между субъектами РФ. Данная проблема требует координации действий различных уровней публичной власти и единообразного подхода к исправлению реестровых ошибок.

Анализ законодательства и правоприменительной практики позволяет выделить ряд проблем в сфере правового регулирования описания границ субъектов РФ.

Во-первых, недостаточно урегулирован порядок согласования границ субъектов РФ в случаях, когда они совпадают с Государственной границей РФ. Законодательство разграничивает эти процедуры, однако на практике возникает необходимость их координации.

Во-вторых, сохраняются сложности с правовым статусом границ, установленных в разные исторические периоды различными методами и с разной точностью.

С технологической точки зрения наиболее значимыми проблемами являются:

- недостаточная точность картографического материала на отдельные территории. Для удаленных и малонаселенных регионов отсутствуют современные крупномасштабные карты, что затрудняет получение точных координат характерных точек границ.

- несоответствие систем координат. При использовании местных систем координат возникает необходимость пересчета координат в единую государственную систему, что может приводить к дополнительным погрешностям.

- проблема «старых» и «новых» границ. Границы, установленные в советский период и описанные в текстовой форме (по рекам, дорогам, иным линейным объектам), требуют инструментального определения координат для внесения в ЕГРН.

Направления совершенствования

Исследование позволяет определить следующие направления совершенствования процедур описания границ субъектов РФ:

1. Унификация требований к точности – разработка единых нормативов точности определения координат характерных точек границ субъектов РФ с учетом категорий территорий и их доступности.

2. Совершенствование координации – создание механизмов взаимодействия между органами государственной власти различных уровней при описании и согласовании границ, включая обмен пространственными данными в электронном виде.

3. Развитие технологической базы – внедрение современных методов спутниковых определений, использование материалов космической съемки высокого разрешения для труднодоступных территорий.

4. Цифровизация архивных материалов – перевод в цифровую форму и координатная привязка материалов описания границ, установленных в предшествующие периоды.

5. Совершенствование методик оценки точности – разработка методик, учитывающих специфику определения координат характерных точек границ значительной протяженности в различных природных условиях.

Описание границ субъектов Российской Федерации как объектов землеустройства представляет собой сложный многоаспектный процесс, сочетающий правовые, геодезические, картографические и организационные компоненты. Правовую основу данного процесса составляет многоуровневая система нормативных актов – от конституционных норм до ведомственных инструкций, регламентирующих технические аспекты определения координат характерных точек границ.

Проведенный анализ показывает, что современный этап развития землеустройства характеризуется переходом к цифровым технологиям описания границ и интеграцией сведений о них в Единый государственный реестр недвижимости. Утверждение новых XML-схем для электронного взаимодействия, совершенствование требований к точности определения

координат, развитие методов спутниковых геодезических определений создают технологическую основу для формирования достоверного и непротиворечивого реестра границ субъектов РФ.

Точное юридически значимое описание границ субъектов РФ является необходимым условием эффективного государственного управления, предотвращения территориальных споров и реализации конституционных принципов федеративного устройства России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 28.12.2025) // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
2. Об утверждении порядка кадастрового деления территории Российской Федерации: Приказ Росреестра от 22.05.2023 № П/0183 // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
3. Солодков С.В., Зуев А.Ю., Ахмедов А.Д., Азиева И.А. Оценка конфигурации границ населенных пунктов, внесенных в Единый государственный реестр недвижимости // Вестник СГУГиТ. – 2024. – Т. 29, № 2. – С. 139-148.
4. О размещении на официальном сайте Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии XML-схем: Приказ Росреестра от 25.12.2023 № П/0554.
5. Утверждение изменения границ между субъектами Российской Федерации // Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. – URL: <http://council.gov.ru/services/reference/9959/> (дата обращения: 05.03.2026).
6. К вопросу о точности описания границ муниципальных образований // Международный академический журнал. – 2024. – № 12. – С. 519-530.
7. О внесении изменений в Федеральный закон «О землеустройстве»: Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ (ред. с изм. 2005 г.) // Информационно-правовая система «Гарант».
8. Об описании и установлении границ объектов землеустройства: Письмо Роснедвижимости от 24.07.2008 № ВК/3232 // Информационно-правовой портал «Legalacts.ru».

9. Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства: Приказ Минэкономразвития России от 03.06.2011 № 267.

10. Тимошенко Э.И. Формирование границы Томской области и Красноярского края для внесения сведений в ЕГРН: магистерская диссертация. – Томск: ТПУ, 2020.

УДК 631.153.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС В АГРОПРОМЫШЛЕННОСТИ

ЛИФАНОВА ДАРЬЯ РОМАНОВНА¹ ЧЕРНЫХ АНАСТАСИЯ ЮРЬЕВНА¹ НАРТОВА
ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА¹

¹ Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж

Аннотация. В статье рассматривается понятие геоинформационных систем, принципы их функционирования и использования для решения различных видов задач, а также направления использования ГИС в агропромышленном секторе. Геоинформационные системы влияют на конкурентоспособность хозяйств, переводя весь агросектор на рельсы большей эффективности и экологической устойчивости.

Ключевые слова: ГИС, картографирование, сельское хозяйство, цифровые технологии, мониторинг, прогнозирование, управление ресурсами

USING GIS IN THE AGRICULTURAL INDUSTRY

LIFANOVA DARIA ROMANOVNA¹ CHERNYKH ANASTASIA YURYEVNA¹
NARTOVA ELENA ALEXANDROVNA¹

¹Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia

Abstract: The article discusses the concept of geographic information systems, the principles of their functioning and use for solving various types of problems, as well as the direction of using GIS in the agro-industrial sector. Geographic information systems affect the competitiveness of farms, transferring the entire agricultural sector to rails of greater efficiency and environmental sustainability.

Keywords: GIS, mapping, agriculture, digital technologies, monitoring, forecasting, resource management.

Первая геоинформационная система (CGIS) появилась в 1960 году в Канаде. Она была разработана по заказу правительства Канады для управления огромным объемом данных, собранных в ходе учета природных ресурсов страны (Canada Land Inventory). CGIS стала первой в мире оперативной компьютеризированной системой, способной хранить, анализировать и манипулировать пространственными данными в больших масштабах. Ранее имелись только отдельные элементы пространственного анализа и компьютерной картографии, но именно CGIS объединила эти концепции в единую, функциональную систему, заложив основы современных ГИС-технологий.

Геоинформационная система (ГИС) — это, компьютерная система, предназначенная для работы с географически привязанными данными. Она объединяет картографию, анализ баз данных и программное обеспечение для визуализации объектов реального мира, их анализа и моделирования различных сценариев. ГИС работает, накладывая различные слои информации друг на друга, подобно прозрачным пленкам на карте. Каждый слой содержит данные об определенном типе объектов, например:

- слой 1: геологический рельеф;
- слой 2: почва;
- слой 3: водные источники;
- слой 3: растения;
- слой 4: инфраструктура (дороги, здания) и т.д.

Объединяя эти слои, ГИС позволяет проводить комплексный анализ и выявлять взаимосвязи, которые неочевидны при работе с отдельными картами или таблицами.

ГИС используется для решения широкого спектра задач:

1. Картографирование - создание и обновление цифровых карт.
2. Анализ местоположения: определение наилучшего места для строительства, прокладки дороги или размещения сельскохозяйственных культур.
3. Анализ близости: определение того, какие объекты находятся в пределах определенного расстояния друг от друга (например, все поля в радиусе 3 км от промышленного предприятия).
4. Отслеживание изменений: мониторинг вырубки лесов, таяния ледников, расширения или состояния полей во времени.
5. Моделирование и прогнозирование: прогнозирование распространения стихийных бедствий (наводнений, пожаров), эпидемий или изменений урожайности.

Таким образом, ГИС — это мощный информационный механизм, который не только активно используется в создании цифровых карт, но и помогает обрабатывать и анализировать информацию, а также принимать рациональные решения, основываясь на пространственных данных.

Геоинформационные системы (ГИС) в настоящее время являются одним из ключевых инструментов в сельском хозяйстве. Благодаря ГИС стандартные подходы в организации землепользования интегрируют в наиболее эффективные, направленные на повышение продуктивности и снижение экологической нагрузки. Они образуют фундамент в системе земледелия, обеспечивая сбор, хранение, анализ и , предоставляя инструменты для сбора, хранения, анализа и визуализации пространственных данных.

В ГИС создаются подробные карты полей, содержащие информацию о типе почвы, ее влажности, уровне питательных веществ и кислотности. Данная информация используется в проведении точного анализа изменения состояния почвы и в разработке агротехнических мероприятий.

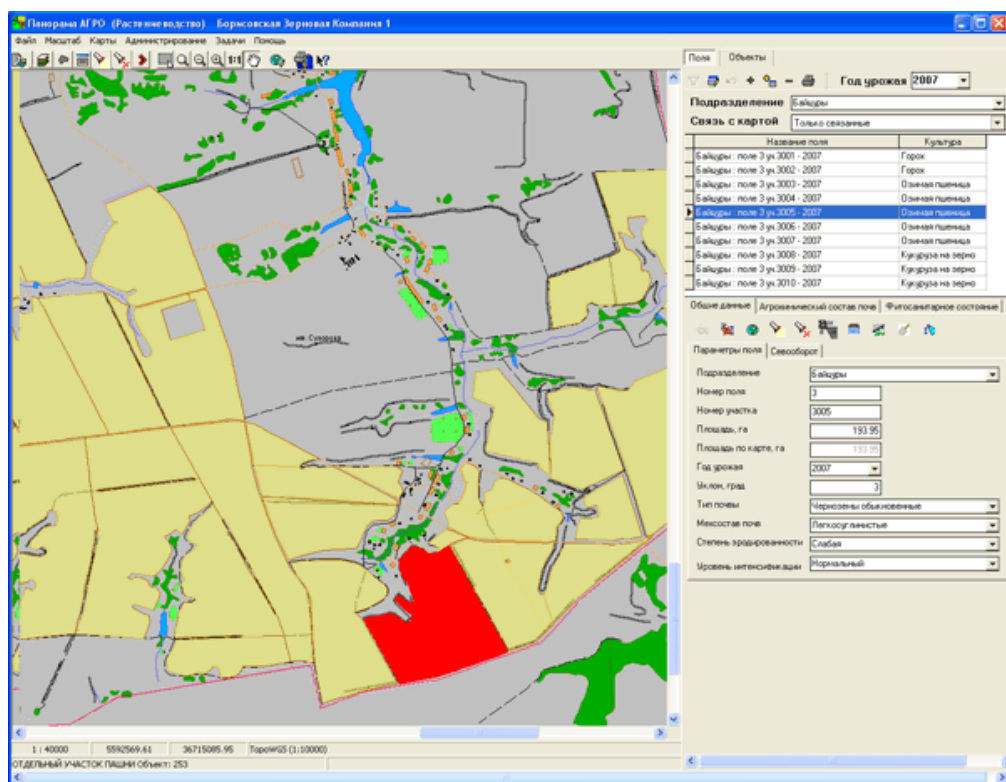


Рисунок 1- Цифровая карта поля, сформированная в ГИС

Итоговым продуктом обработки данных в ГИС становятся карты-задания для сельскохозяйственной техники. Которые диктуют нормы высева семян, удобрений, гербицидов, что способствует экономии материалов, снижению затрат и минимизации экологической нагрузки.

Функционал ГИС активно применяется фермерами и агрономами для планирования севооборота, определяя наиболее рациональное размещения культур, организации посевных и уборочных работ, оптимизации логистики и маршрутов сельскохозяйственной техники. Совмещая пространственные данные (почвенные карты, цифровые модели рельефа, данные об урожайности) с агроклиматической информацией, агроном получает научно обоснованные критерии для подбора культур под каждый конкретный участок. Результатом подбора культур является повешение прибыли с гектара и сохранение почвенного плодородия. В мелиорации геоинформационные системы служат основой проектирования и мониторинга земель. Ключевая задача - переход к прецизионному

орошению, при котором количество влаги рассчитывается на основе актуальных данных о состоянии почвы и потребностей культур. В оперативном управлении сельхозпредприятием ГИС важен в двух аспектах. Во-первых, мониторинг: данные о технике и местоположение в реальном времени непосредственно снижают простои и перерасход горючего. Во-вторых, планирование и логистика. Система синхронизирует график работ, состояние полей и погодные условия, выстраивая оптимальные маршруты для техники и грузов.

ГИС выступает в роли центра обработки пространственной информации. Система аккумулирует данные со всех источников — от космических снимков до датчиков в почве — и превращает их в инструмент диагностики. С её помощью не просто отслеживают состояние посевов, а точно локализуют проблемные зоны, что даёт возможность бороться с угрозами адресно, экономя ресурсы и минимизируя ущерб для экологии.[5]

Накопленные в ГИС массивы данных — исторические и текущие — становятся основой для прогнозирования. Система анализирует климат, состояние почвы и посевов, чтобы с высокой точностью спрогнозировать будущий урожай. Эти цифры — не просто оценка, а рабочий инструмент: они ложатся в основу планов сбыта и помогают логистам заранее подготовить нужный объём складов и транспорта.

По сути, ГИС работает как единый аналитический центр. Сводя воедино информацию со спутников, дронов и датчиков, она создаёт для агрария целостную и понятную картину происходящего на каждом гектаре. Именно эта наглядность и полнота данных превращают ежедневные управленческие решения из интуитивных — в точные и своевременные.

Прогнозирование урожайности в ГИС — это всегда работа с большими данными. В систему загружают всё: историю полей за 5-10 лет, детальные агрохимические карты (рН, гумус, NPK) и архивы погоды. К этому добавляется постоянный поток актуальной информации:

спутниковые снимки для расчёта индекса NDVI, показания метеодатчиков и краткосрочные прогнозы. Но сами по себе данные — просто слои на карте. Прорыв происходит, когда ГИС-аналитик начинает их совмещать и «спрашивать» у системы закономерности. С помощью машинного обучения модели ищут скрытые связи: например, как именно комбинация уровня азота в почве и дождей в фазе кущения влияла на урожай в прошлые годы. Обнаружив эти корреляции и наложив их на текущее состояние посевов, система перестаёт быть архивом и становится предсказателем. Она может дать прогноз урожайности не на поле в целом, а для каждого конкретного гектара — с точностью, которая ещё недавно казалась фантастикой.

Прогноз урожая, превращаясь в конкретные цифры, запускает цепочку предварительных договорённостей и приготовлений. На этих данных отдел сбыта проводит переговоры с покупателями, стремясь зафиксировать цену и график отгрузки в самый подходящий момент. Параллельно логисты и кладовщики, видя ожидаемый объём, начинают готовить под него склады и рассчитывать, сколько машин и маршрутов понадобится в разгар уборки. Но главная ценность такого прогноза — страховочная. Если возникает угроза недобора из-за погоды, у компании появляется критически важный запас времени — чтобы, к примеру, пересмотреть контракты или застраховать посевы.

Итак, ключевая ценность ГИС — в переходе к прецизионному, адресному внесению ресурсов. Вместо равномерного рассева по всему полю, дорогостоящие семена, удобрения и средства защиты применяются дифференцированно — только там, где это необходимо, и в нужном количестве. Результат — не только рост рентабельности за счет экономии, но и снижение агрохимической нагрузки на экосистемы, что напрямую работает на сохранение биоразнообразия. [1]

На практике ГИС начинается с цифровой инвентаризации земли: система обеспечивает точный и актуальный учёт угодий, создавая их

детальные карты. Это и есть тот самый фундамент, без которого невозможно ни рационально использовать пашню, ни сохранять её плодородие в долгосрочной перспективе.

Но главная сила технологий — в аналитике. Обработывая пространственные данные, ГИС даёт агроному возможность заглянуть в будущее: спрогнозировать урожай, а главное — заранее увидеть риски (очаги болезней, участки с водным стрессом) и точно на них среагировать, не допуская массовых потерь.

По сути, геоинформационные системы сегодня — это не просто инструмент, а условие выживания и развития для любого современного хозяйства. Они напрямую влияют на его конкурентоспособность, переводя весь агросектор на рельсы большей эффективности и экологической устойчивости.

Технологии ГИС обеспечивают точный учет и мониторинг состояния земель, их картографирование, что критически важно для эффективного использования и сохранения плодородия почв. Анализ данных с использованием ГИС позволяет более точно прогнозировать урожайность, заблаговременно выявлять угрозы (болезни, вредители, засухи) и оперативно реагировать на них, предотвращая потери урожая.

В целом, геоинформационные технологии играют роль фундамента инновационного развития АПК, обеспечивая конкурентоспособность хозяйств и устойчивое развитие всего сектора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Папучка, А. В. "Геоинформационные системы" в цифровом сельском хозяйстве / А. В. Папучка, О. В. Понарына, А. А. Андрианов // Молодежный вектор развития аграрной науки : материалы 73-й национальной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Воронеж, 01 апреля – 31 2022 года / Воронежский государственный аграрный университет. Том Часть III. – Воронеж: Воронежский

государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 137–143. – EDN WCELEN.

2. Лобанова, С. П. Геоинформационные системы в сельском хозяйстве: применение и возможности / С. П. Лобанова // Молодые исследователи - регионам: Материалы Международной научной конференции, Вологда, 23 апреля 2024 года. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2024. – С. 1261–1263. – EDN ARPSDH.

УДК 332.2/.29

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ПРИГОДНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

МАКАРОВА МАРИНА ЕВГЕНЬЕВНА

Санкт-Петербургский Горный университет императрицы Екатерины II, г. Санкт-Петербург

Аннотация. статья раскрывает разнообразие существующих методик и подходов к оценке пригодности территорий для размещения объектов капитального строительства. Подробно рассматривается важность учёта множества факторов, определяющих качество территории, включая ее физико-географические свойства, а также нормативно-правовую базу, градостроительные стандарты, экономические и социальные условия. Особое внимание уделено применению геоинформационных систем (ГИС) для сбора, анализа и визуализации пространственных данных, что повышает объективность и эффективность оценки.

Ключевые слова: оценка пригодности территории, геоинформационные системы (ГИС), экономико-социальные факторы.

METHODOLOGICAL SUPPORT FOR ASSESSING THE SUITABILITY OF A TERRITORY FOR THE PLACEMENT OF CAPITAL CONSTRUCTION PROJECTS

MAKAROVA MARINA EVGENIEVNA

Abstract: this article explores the diversity of existing methods and approaches to assessing the suitability of territories for capital construction projects. It examines in detail the importance of considering multiple factors that determine a territory's quality, including physical and geographical properties, regulatory frameworks, urban development standards, and economic and social conditions. Particular attention is paid to the use of geographic information systems (GIS) for collecting, analyzing, and visualizing spatial data, which improves the objectivity and effectiveness of the assessment.

Keywords: assessment of territory suitability, geographic information systems (GIS), economic and social factors.

Оценка земли представляет собой многогранный и непрерывно совершенствующийся процесс, направленный как на определение различных видов стоимости земельного участка, так и на установление функциональной пригодности территорий для конкретных видов использования. Для обеспечения достоверности такой оценки необходимо учитывать комплексное влияние широкого спектра факторов: от физико-географических свойств самого участка до совокупности иных релевантных сведений. Независимо от выбранных методологических подходов и моделей, задача интегрального анализа множества разнородных параметров, влияющих на итоговые оценочные результаты, сохраняет свою принципиальную актуальность.

К настоящему моменту существует множество научных трудов, основанных на анализе большого количества пространственных данных с применением геоинформационных систем с целью выбора наиболее привлекательных территорий для размещения тех или иных объектов, однако эти инструменты пока не интегрированы в практическое применение. Исследование в этой области может помочь объединить разработанные методы оценки территории и приблизить их к решению практических задач.

По словам автора научных трудов О. Ю. Лептюховой «...в ближайшие годы перед строительным комплексом Российской Федерации стоит масштабная задача обновления городских территорий путем их комплексного развития» [10], что подтверждает актуальность вопросов создания наиболее перспективных способов зонирования территорий для строительства не только жилых объектов, но и обустройства городской среды.

Главным препятствием при проведении оценки пригодности территории для тех или иных объектов является отсутствие универсальной методики комплексной оценки, учитывающей не только современные законодательные требования, но и градостроительные, экономические и социальные факторы.

Современная методология оценки пригодности территорий характеризуется комплексным подходом, сочетанием пространственного анализа, многомерной статистики, экспертных оценок и гибких сценарных моделей. Особое место занимают геоинформационные системы, позволяющие интегрировать разнородные данные и визуализировать результаты зонирования. Однако сохраняется потребность в дальнейшей формализации процедур присвоения весов факторам и интеграции научных разработок в практическую деятельность.

Сама процедура оценки пригодности территории представляет собой интегрированный подход к анализу территориального размещения объектов и преследует цели градостроительного планирования и социально-экономического развития территорий [20].

При оценке перспектив размещения объектов на конкретных участках следует принимать во внимание требования земельного законодательства. В частности, ключевое значение имеет вид разрешённого использования земель (ВРИ) — именно он устанавливает правовой режим соответствующей территории. [16].

Помимо вида разрешённого использования земельных участков, на сложность размещения объектов влияют зоны с особыми условиями использования территории (ЗООИТ). Такие зоны устанавливают дополнительные ограничения, которые необходимо учитывать на этапе проектирования и строительства. [12]. По мнению Е. Н. Быковой: «...ограничение деятельности в зонах с особыми условиями использования территории создают некомпенсируемые в настоящее время рынком потери правообладателей земельных участков» [3].

В настоящее время все чаще разрабатываются и внедряются новые и улучшенные методики проведения оценки пригодности территории, нацеленные на учет максимально широкого диапазона критериев, влияющих на привлекательность того или иного района для размещения различных объектов. Так, к примеру, авторы научных трудов предлагают системный подход к оценке пригодности районов для малоэтажного жилого строительства. Алгоритм, предложенный авторами, предполагает пространственный анализ попадания района исследования в зоны освоенных территорий посредством использования программного обеспечения «QGIS», которое позволяет рассчитывать минимальные допустимые расстояния до объектов интереса, такие как: объекты социальной инфраструктуры, дорожная сеть, объекты торговли, а также учитывает рельеф местности – что немаловажно при размещении объектов капитального строительства [18].

Шейна С.Г и Попова Ю. в статье «Оценка пригодности территорий Ростова на Дону для реализации проектов комплексного освоения» предлагают разграничить территорию на некоторые единицы в рамках подготовки геоинформационного проекта, а затем каждой единице присвоить значение коэффициентов их относительной ценности, инженерно-геологических условий и рекреационной ценности. Каждый из коэффициентов рассчитывается исходя из влияния групп факторов [19].

Существует также методика разработки оценочных шкал для проведения оценки пригодности территории. Такой подход позволяет достаточно оперативно выявлять непригодные либо пригодные для размещения тех или иных объектов территории. Оценочные шкалы включают в себя группы критериев, каждый из которых имеет диапазоны. Так, к примеру, при оценке пригодности территории для развития орошаемого земледелия к таким диапазонам относят значение коэффициента увлажнения, исходя из которого можно сделать вывод о допустимости использования территории для орошаемого земледелия [13].

По полученным значениям тех или иных параметров предполагается зонирование единиц территории с помощью геоинформационных систем. Основной задачей функционального зонирования является нахождение рационального размещения активных функций, что позволит обеспечить устойчивое развитие любой территории при осуществлении градостроительной деятельности [17]. Само деление территории на некоторые единицы может быть произведено аналогично делению на ценовые зоны – части (массивы) земель, однородных по целевому назначению, виду планируемого разрешенного использования и близких по значению рыночной стоимости земельных участков.

Наиболее подходящим способом зонирования территории является методика Нины Андреевны Иоселиани, особенностью которой является расчет интегрального критерия для зонирования [6]. Однако, мы считаем, что целесообразно дополнить методику возможностью оценки каждого фактора с помощью проведения многомерной кластеризации, осуществляемый на базе инструментов геоинформационных систем.

Еще один вид зонирования предложен Имамвердиевым Н. С. В статье «Выбор оптимального места для установки солнечных электростанций в Нахичеванской АР». Согласно методике автора, выделение зон с уровнем пригодности осуществляется на основе нескольких факторов, каждому из

которых предлагается присваивать вес по результатам построения матрицы сравнений. На основе нормализованных весовых коэффициентов факторов формируется вектор приоритетов, на основании которого с использованием геоинформационных систем осуществляется зонирование территории по значениям интегральных показателей. [5].

Так или иначе, разрабатываемые методики на современном этапе стремятся учесть как можно больше факторов, учитывая степень их влияния, для получения наиболее адекватных зон при делении территории. К примеру, высокий уровень транспортной доступности обеспечивает оптимизацию пассажирских и грузовых потоков, способствует снижению временных и экономических издержек пользователей, а также повышает инвестиционную привлекательность территории, поэтому такой фактор будет иметь достаточно большой вес при оценке.

Неравномерность распределения социально значимых благ, в том числе инфраструктуры, необходимой для обслуживания населения действительно является препятствием для эффективного функционирования предприятий, который влияет на выбор нового местоположения для размещения объектов [2].

Ковязин В.Ф., Киценко А. А. и Шобайри С. О. Р. также отмечают, что важнейшим аспектом является степень развитости инфраструктуры, особенно транспортной, что существенно влияет на выбор территории [7]. Поэтому при оценке территории для размещения тех или иных объектов чаще всего учитываются такие параметры, как плотность дорожной сети, время доступа и удаленность от крупных населенных пунктов.

Подтверждение важности наличия инфраструктуры и пешеходной доступности можно увидеть также и в статье «Оценка уровня комфортности объектов озеленения урбанизированных территорий», где повествуется о том, что оценка уровня комфортности включает такие факторы, как степень застройки территории, наличие инфраструктуры (например, пешеходных

дорожек, зон отдыха) и другие параметры, которые могут влиять на выбор территории для строительства или размещения объектов [15].

Отметим также, что одной из существующих нерешенных задач оценки пригодности территории является перманентная неточность определения весов и значений критериев оценки, в связи с отсутствием общепринятой методики проведения такой процедуры. Авторы научных трудов также отмечают, что процесс присвоения значений влияющим факторам может быть сложным и требовать экспертного мнения, особенно в случаях, когда снижение влияния объектов-источников определяется субъективно. Поэтому существует необходимость в разработке более формализованного подхода к выбору факторов и расчету их значений [14].

Авторы статьи «Обзор дальнейших планов по размещению и развитию сети предприятий общественного питания» описывают алгоритм анализа действующих предприятий в Туркменистане, где для планирования размещения новых объектов или расширения существующих сетей общественного питания производят учет капитальных вложений с целью определения экономической эффективности инвестирования в постройки, а также анализируют плотность потоков клиентов и планируемое размещение новых точек по сети построек первой очереди [4].

В свою очередь, в статье «Об универсальных шкалах для оценки степени пригодности территории к приему эвакуируемого населения» повествуют об удобстве разработки универсальных шкал функций распределения возможностей, которые строятся для каждого вида влияющего фактора. По этим шкалам рассчитывается комплексный показатель пригодности как относительное расстояние Хемминга от подмножества до эталона обеспеченности, принятого за единицу [9].

Рассматривая зарубежный опыт, можно сказать о существовании похожих проблем в области группировки большого количества пространственной информации для целей выбора наиболее пригодного

размещения тех или иных объектов. Так, исследователи из Канады повествуют о важности применения интегрированной пространственной структуры оценки пригодности земель, которая может учитывать ряд гидрологических и экономических детерминант, с целью выявления диффузных источников загрязнения внутренних вод [1].

Отдельно отметим актуальность использования геоинформационных систем, которая находит отражение в постоянно растущей потребности в эффективном управлении городскими территориями и ресурсами. Использование ГИС представляет возможность наглядно рассчитывать многие показатели, относящиеся к градостроительной деятельности, а также выделять определенные территории, строить радиусы доступности, показывать климатические и тектонические особенности местности [8].

Важность использования разностороннего подхода при отборе факторов отмечают также и авторы научных трудов О. Ю. Лепихина и Е. А. Правдина, говоря о том, что: «...необходим вариативный подход к учету факторов, так как разные методики могут приводить к различным результатам кадастровой оценки» [11].

Вариативный подход при оценке пригодности территории подразумевает использование системы коэффициентов и критериев, способных адаптировать методику под различные условия. Универсальная методика должна учитывать, прежде всего, присущий определенной группе объектов набор факторов. В связи с тем, что одни факторы всегда будут более значимы, чем другие, в зависимости от группы и вида объектов, необходима разработка системы весов факторов с целью наиболее точного определения уровня пригодности той или иной территории. В настоящее время такую систему можно разработать при использовании геоинформационных систем, что значительно упростит процесс. Так, к примеру, с помощью функций многомерной кластеризации в некоторых ГИС, можно произвести зонирование территории в зависимости от

интегрального показателя весов факторов в той или иной единице зонирования. Результаты зонирования могут служить основанием для размещения новых объектов, учитывая при этом не только потенциальную успешность такого размещения, но и потребности населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Akbari A. An Integrated Spatial Fuzzy-Based Site Suitability Assessment Framework for Agricultural BMP Placement. / A. Akbari, S. Philpot, K. Hipel, P. Deadman // Environmental Quality Management. – 2024. - №34. – DOI: 10.1002/tqem.22328;
2. Басова Е. А. Региональное неравенство в контексте доступности социально значимых благ: компаративная оценка / Е. А. Басова // ЖИСП. – 2022. – Т. 20. - № 1. – С. 83-98. – DOI: 10.17323/727-0634-2022-20-1-83-98;
3. Быкова Е. Н. Оценка негативных инфраструктурных экстерналий при определении стоимости земель / Е. Н. Быкова // Записки Горного института. – 2021. – Т. 247. – С. 154-170. – DOI: 10.31897/PMI.2021.1.16;
4. Гельдиева Г., Хангельдиева Г. Обзор дальнейших планов по размещению и развитию сети предприятий общественного питания / Г. Гельдиева, Г. Хангельдиева // Символ науки. – 2023. – Т. 1. - № 11-1. – С. 57-59. – EDN BCRRTZ;
5. Имамвердиев Н. С. Выбор оптимального места для установки солнечных электростанций в нахичеванской АР /Н. С. Имамвердиев // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2022. – № 4. – С. 36-51. – EDN IBUZHК;
6. Иоселиани Н. А. Методические подходы к оценочному зонированию для целей государственной кадастровой оценки / Н. А. Иоселиани // Имущественные отношения в РФ. – 2018. – Т.202. - № 7. – С. 41-49. – DOI: 10.24411/2072-4098-2018-17002;
7. Ковязин В. Ф. Кадастровая оценка лесных земель с учетом степени развитости их инфраструктуры / В. Ф. Ковязин, А. А. Киценко, С. О. Р. Шобайри // Записки Горного института. – 2021. – Т. 249. – С. 449-462. – DOI: 10.31897/PMI.2021.3.14;
8. Коробейникова А. Е. Формирование принципов размещения объектов социальной инфраструктуры с использованием прикладного программирования в среде ГИС / А. Е. Коробейникова, И. Д. Теплова, Е. А. Давидович // Экология урбанизированных территорий. – 2024. – № 3. – С. 85-94. – DOI: 10.24412/1816-1863-2024-3-85-94;

9. Куанышбаев М. С. Об универсальных шкалах для оценки степени пригодности территории к приему эвакуируемого населения / М. С. Куанбышев // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2017. – Т.34. - № 3. – С. 80-85. – EDN ZFLSMD;
10. Лептюхова О. Ю. Правовые основы подготовки и взаимосвязь функционального и градостроительного зонирования / О. Ю. Лептюхоева // Экология урбанизированных территорий. - 2022. - №4. - DOI: 10.24412/1816-1863-2022-4-70-77;
11. Лепихина О. Ю. Вариативный учет ценообразующих факторов при кадастровой оценке земель (на примере города Санкт-Петербурга) / О. Ю. Лепихина, Е. А. Правдина // Известия ТПУ. – 2019. – Т. 330. - № 2. – С. 65-74. – DOI: 10.18799/24131830/2019/2/94;
12. Окмянская В. М. К вопросу о зонах с особыми условиями использования территорий / В. М. Окмянская, О. В. Богданова // Столыпинский вестник. - 2022. – Т. 4. - № 1. – DOI: 10.55186/27131424.2022.4.1.47;
13. Ознобихина Л. А. Порядок и особенности отвода земельных участков для реконструкции газопровода высокого давления / Л. А. Ознобихина // Московский экономический журнал. – 2020. – № 3. – С. 4. – DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10148;
14. Рагузин И. И. Метод полигональной метрической сетки для оценки кадастровой стоимости земельных участков / И. И. Рагузин, Е. Н. Быкова, О. Ю. Лепихина // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2023. – Т. 78. - № 3. – С. 92-103. – DOI: 10.55959/MSU0579-9414.5.78.3.8;
15. Скачкова М. Е. Оценка уровня комфортности объектов озеленения урбанизированных территорий / М. Е. Скачкова, К. М. Копалина // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2020. – Т. 25. - № 2. – С. 244-258. – DOI: 10.33764/2411-1759-2020-25-2-244-258;
16. Сутягин М. Д. Зонирование территорий и разрешенное использование земель как способ определения правового режима земель и земельных участков // Актуальные проблемы российского права. - 2022. – Т.139. - №6. – С. 187-195. – DOI: 10.17803/1994-1471.2022.139.6.187-195;
17. Тихонова К. В. Принципы зонирования территории как основа планирования линейных объектов / К. В. Тихонова, М. М. Куценко, А. А. Озеров // – 2022. – Т. 6. - № 2. – С. 12-18. – DOI: 10.23947/2413-1474-2022-6-2-12-18;
18. Чигридов С. А. Оценка пригодности территории для малоэтажного жилого строительства методами геоинформационного моделирования / Чигридов С. А., Кулик

Е. Н. // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. – 2023. – Т. 6. - № 1. – С. 304-312. – DOI:10.33764/2618-981X-2023-6-4-312;

19. Шаймарданова В. В. Использование ГИС-технологий в разработке комплексного функционального зонирования города / В. В. Шаймарданова // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2019. – Т. 5 (15). - № 3. – С. 388-394. – EDN HHWCUB;

20. Шеина С. Г. Оценка пригодности территорий Ростова-на-Дону для реализации проектов комплексного освоения / С. Г. Шеина, Ю. В. Попова // Строительство и техногенная безопасность. - 2018. – Т.65. - №13. - С. 29-33. EDN CQBLDH;

УДК 528.02

ПРИМЕНЕНИЕ GNSS-ТЕХНОЛОГИЙ (GPS/ГЛОНАСС) ПРИ КОНТРОЛЬНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СЪЕМКЕ МЕЖПОСЕЛКОВЫХ ГАЗОПРОВОДОВ: ТОЧНОСТЬ И ПОГРЕШНОСТИ

**МУХАМЕДГАЛИНА ЗИЛЬДА ГАЯЗОВНА, ИШБУЛАТОВ МАРАТ
ГАЛИМЬЯНОВИЧ**

Башкирский государственный аграрный университет, Уфа

Аннотация. В статье рассматриваются практические аспекты применения спутниковых GNSS-технологий (GPS/ГЛОНАСС) при выполнении контрольно-исполнительной съемки (КИС) линейных объектов, на примере межпоселкового газопровода. Особое внимание уделено методике создания планово-высотного обоснования в режиме реального времени RTK и оценке достигаемой точности. Проанализированы факторы, влияющие на погрешность измерений в полевых условиях, и представлен фактический анализ точности на основе материалов технического отчета. Статья демонстрирует, что современные GNSS-технологии обеспечивают необходимую нормативную точность для исполнительной документации, существенно повышая оперативность и экономическую эффективность геодезического сопровождения строительства.

Ключевые слова: контрольно-исполнительная съемка, GNSS, GPS, ГЛОНАСС, RTK, точность измерений, погрешности, геодезический контроль, межпоселковый газопровод, исполнительная документация.

APPLICATION OF GNSS TECHNOLOGIES (GPS/GLONASS) DURING CONTROL AND EXECUTIVE SETTI INTER-VILLAGE GAS PIPELINES: ACCURACY AND ERRORS

MUKHAMEDGALINA ZILDA GAYAZOVNA, ISHBULATOV MARAT
GALIMYANOVICH

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian
University, Ufa,

Abstract. This article examines the practical application of GNSS satellite technologies (GPS/GLONASS) in the performance surveying of linear assets, using an inter-settlement gas pipeline as an example. Particular attention is paid to the methodology for creating a real-time RTK horizontal/vertical alignment and assessing the resulting accuracy. Factors influencing field measurement error are analyzed, and an actual accuracy analysis is presented based on the technical report. The article demonstrates that modern GNSS technologies provide the required regulatory accuracy for as-built documentation, significantly improving the efficiency and cost-effectiveness of geodetic support for construction.

Key words: control and executive survey, GNSS, GPS, GLONASS, RTK, measurement accuracy, errors, geodetic control, inter-settlement gas pipeline, executive documentation.

Строительство и приемка в эксплуатацию линейных объектов, таких как межпоселковые газопроводы, требуют точного документального подтверждения соответствия проекту их планового и высотного положения. Контрольно-исполнительная съемка (КИС) является завершающим и ответственным этапом инженерно-геодезических работ, фиксирующим фактические параметры построенного сооружения. Традиционные методы тахеометрической съемки для протяженных объектов, проходящих по разнородной местности, часто сопряжены с высокой трудоемкостью,

необходимостью обеспечения прямой видимости между точками и значительными временными затратами [1].

Внедрение глобальных навигационных спутниковых систем (GNSS), прежде всего GPS и ГЛОНАСС, кардинально изменило подход к производству подобных работ. Возможность оперативного определения координат с сантиметровой точностью в любой точке трассы, независимо от рельефа и наличия застройки, делает GNSS-технологии оптимальным инструментом для КИС линейных объектов. Целью данной статьи является анализ методики, точности и практической реализации GNSS-съемки при геодезическом контроле строительства межпоселкового газопровода, основанный на материалах реального технического отчета.

Организация планово-высотного обоснования является фундаментом для любых высокоточных геодезических работ. В рассматриваемом случае для объекта протяженностью 28.53 км, расположенного между населенными пунктами д. Кривле-Илюшкино и д. Новоямашево Куюргазинского района Республики Башкортостан, было использовано пять пунктов государственной геодезической сети (ГГС). Ключевым элементом методики стало применение режима кинематики в реальном времени (Real Time Kinematic, RTK). Принцип работы RTK основан на использовании базовой референц-станции сети поправок (в данном случае — сервис «PrinNet» со станцией в с. Мраково) и подвижного приемника-ровера (Рисунок 1).

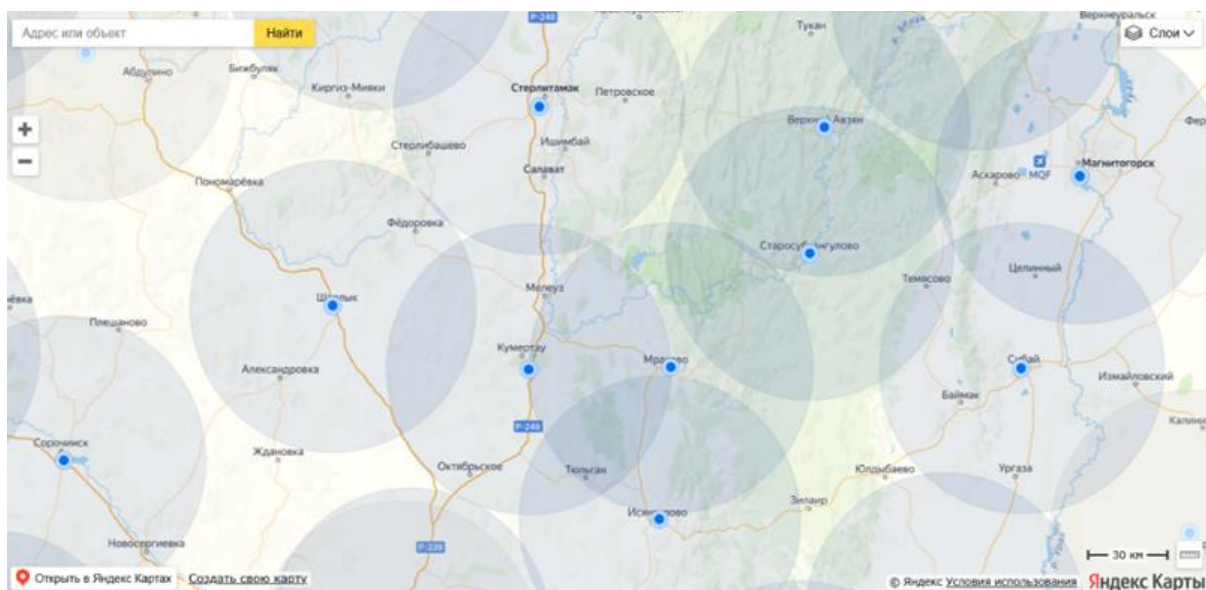


Рисунок 1- Сервис «PrinNet» со станцией в с. Мраково

Базовая станция, имея точно известные координаты, вычисляет дифференциальные поправки к спутниковым измерениям и передает их по каналу мобильной связи (GPRS/Интернет) на ровер. Ровер, применяя эти поправки к собственным измерениям, мгновенно вычисляет свои координаты с высокой точностью [2].

Перед началом съемочных работ проводилась процедура локализации (калибровки) приемника — наблюдения на исходных пунктах ГГС для увязки данных базовой станции с местной системой координат МСК-02 и Балтийской системой высот 1977 года. Это обеспечивает соответствие измерений требованиям заказчика и нормативной документации.

Контрольно-исполнительная съемка газопровода выполнялась до засыпки траншеи. С помощью GNSS-оборудования определялись координаты и высоты характерных точек:

- ось подземного и надземного газопровода (центры колодцев, точки поворотов, места ввода/вывода из земли).
- геометрические параметры кривых в плане (начало, середина, конец).
- места пересечений с существующими подземными и

надземными коммуникациями.

- расположение технологического оборудования (регуляторы давления, отключающие устройства).
- ситуация и рельеф прилегающей территории для создания топографической основы.

Все данные в режиме реального времени фиксировались в памяти контроллера, что позволило оперативно контролировать полноту съемки на местности [3].

Заявленная производителями оборудования точность измерений в режиме RTK при благоприятных условиях составляет 1-2 см в плане и 2-3 см по высоте. Однако на практике на конечную точность влияет комплекс факторов, которые необходимо учитывать при планировании и производстве работ (Таблица 1).

Таблица 1 – Факторы, учитываемые при планировании и производстве работ

Факторы	Описание
Геометрический фактор (GDOP)	Качество спутникового сигнала и геометрия расположения спутников относительно приемника
Удаление от базовой станции	С увеличением расстояния между ровером и референц- станцией корреляция ошибок уменьшается, что может приводить к снижению точности, особенно по высоте. В представленном проекте удаление не превышало рабочих пределов сети поправок
Удаление от базовой станции	С увеличением расстояния между ровером и референц- станцией корреляция ошибок уменьшается, что может снижению точности, особенно по высоте. В представленном проекте удаление не превышало рабочих пределов сети поправок (обычно до 50-70 км для сохранения сантиметровой точности).
Условия на местности	Отражение сигналов от зданий, металлических конструкций, влажной листвы — один из основных источников ошибок в застроенной и лесистой местности
Препятствия	Высокие здания, плотный лес, глубокие выемки могут экранировать спутниковые сигналы, приводя к потере фиксированного RTK-решения
Ионосферная и тропосферная задержка	Влияние атмосферных слоев, особенно в периоды солнечной активности, требует использования двухчастотных приемников (таких как PrinCe i50, i80), которые способны нивелировать этот эффект

Методические и человеческие факторы	Качество центрирования вехи над точкой, длительность измерения для инициализации и фиксации решения, контроль работы оборудования
-------------------------------------	---

Оценка точности представлена в ведомости обработки базовых линий. Стандартные квадратические ошибки (СКО) взаимного положения исходных пунктов после обработки составили:

- СКО в плане: 0.016 – 0.022 м.
- СКО по высоте: 0.014 – 0.020 м.

Эти значения, полученные при постобработке данных с исходных пунктов, подтверждают высокое качество исходной геодезической привязки. Точность непосредственно съемки точек газопровода в режиме РТК, согласно акту полевого контроля, оценивалась средней ошибкой определения отметок рельефа в 0.10 м и положения ситуации в плане — 0.5 мм в масштабе плана (что соответствует 1.0 м на местности для масштаба 1:2000). Данные показатели полностью соответствуют нормативным требованиям к съемке для масштаба 1:2000 и создания исполнительной документации по ГОСТ Р 51872-2019 [4].

Применение GNSS-технологий для контрольно-исполнительной съемки межпоселковых газопроводов демонстрирует ряд неоспоримых преимуществ перед традиционными методами:

1. Высокая производительность: Скорость определения координат одной точки исчисляется секундами, что в разы сокращает сроки полевых работ.
2. Требуемая точность: Обеспечивается сантиметровая точность, достаточная для всех задач КИС и формирования исполнительных чертежей.
3. Отсутствие требований к прямой видимости: Возможность работы в сложных условиях рельефа и застройки без построения густой тахеометрической сети.

4. Оперативный контроль: Возможность немедленной визуализации результатов съемки в полевых условиях и выявления пропущенных участков.

5. Снижение трудозатрат: требуется меньшая численность полевой бригады.

Проведенный анализ на основе материалов реального проекта подтверждает, что современные GNSS-комплексы, работающие в сетях RTK, являются технологически зрелым и надежным инструментом для решения задач контрольно-исполнительной съемки. Несмотря на наличие факторов, влияющих на погрешность (мультипуть, препятствия, расстояние), грамотное планирование работ, использование качественного двухчастотного оборудования и сетевых сервисов поправок позволяет успешно нивелировать эти влияния. В результате заказчик получает точные и достоверные данные о положении построенного объекта в кратчайшие сроки, что является критически важным для своевременного ввода газопровода в эксплуатацию и постановки его на кадастровый учет. Таким образом, интеграция GNSS-технологий в практику инженерно-геодезических изысканий для строительства линейных объектов представляет собой современный стандарт, сочетающий в себе высокую точность, эффективность и экономическую целесообразность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Неумывакин, Ю.К. Определение точности позиционирования в сетях активных GNSS-станций при инженерно-геодезических изысканиях [Текст] / Ю.К. Неумывакин, А.С. Перфильев // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 112–118.

2. Полевой, Г.Н. Применение глобальных навигационных спутниковых систем при контрольно-исполнительной съемке инженерных сетей [Текст] / Г.Н. Полевой, Т.В. Семенова // Вестник МГСУ. – 2019. – № 4. – С. 87–98.

3. Хакимов, Р.Ш. Оценка влияния ошибок GNSS-измерений на точность

исполнительной документации линейных объектов [Текст] / Р.Ш. Хакимов // Инженерные изыскания. – 2022. – № 8. – С. 60–67.

4. Чепурнов, С.А. Современные технологии RTK/RTN в решении задач кадастра и строительства [Текст] / С.А. Чепурнов, Е.Ю. Маркова // Геопрофи. – 2020. – № 3. – С. 34–39.

УДК 332.3

**ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ПРОЦЕССА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ
ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

НЕПРОЗВАНОВА ЕВГЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, ТИТОВЕЦ АЛИСА ЮРЬЕВНА

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Аннотация. Данная статья посвящена анализу современного состояния и выявлению ключевых проблем процесса технологического присоединения объектов недвижимости к сетям электроснабжения. Выявлены основные барьеры: отсутствие правильно оформленных документов на объекты недвижимости, административные сложности прохождения процесса подключения объектов недвижимости к электрическим сетям, отсутствие дифференцированного подхода к заявителям. Предложены направления совершенствования процесса, включая оптимизацию документооборота, внедрение цифровых сервисов и развитие взаимодействия сетевых организаций с органами власти.
Ключевые слова: технологическое присоединение, процесс, объекты недвижимости, земельные участки, сетевая организация, строительство, электроснабжение.

**PROBLEMS AND DIRECTIONS FOR IMPROVING THE
PROCESS OF TECHNOLOGICAL CONNECTION OF REAL ESTATE
OBJECTS TO POWER SUPPLY NETWORKS**

EVGENIYA ALEXANDROVNA NEPROZVANOVA, ALISA YURYEVNA

TITOVETS

Ural State University of Economics, Yekaterinburg

Abstract. This article is devoted to analyzing the current state and identifying key problems in the process of technological connection of real estate objects to power supply networks. The main barriers have been identified: lack of properly executed documentation for real estate objects, administrative difficulties in the process of connecting real estate objects to electrical networks, absence of a differentiated approach to applicants. The article proposes directions for improving the process, including: optimization of document management, introduction of digital services, development of cooperation between grid organizations and government authorities.

Keywords: technological connection, process, real estate objects, land plots, grid organization, construction, power supply.

В условиях активного развития рынка недвижимости и роста объема ввода жилья эффективное и надёжное электроснабжение объектов капитального строительства выступает важным фактором их инвестиционной привлекательности и эксплуатационной готовности. Процесс технологического присоединения к сетям электроснабжения является обязательным условием ввода объектов недвижимости в эксплуатацию, определяющим сроки и экономическую эффективность реализации проектов.

Согласно постановлению Правительства РФ №861, технологическое присоединение (ТП) — это услуга по подключению энергопринимающих устройств юридических, физических лиц и индивидуальных предпринимателей к электрическим сетям [4].

Процесс начинается с подачи заявки в сетевую организацию, после чего заключается договор, разрабатываются технические условия, выполняются мероприятия по подключению, осуществляется допуск в эксплуатацию и фактическая подача напряжения. На рисунке 1 представлены этапы взаимодействия заявителей и сетевой организации в процессе ТП [4].

1 этап Подача заявки	2 этап Заключение договора	3 этап Исполнение договора	4 этап Фактическое присоединение
Подача заявки на ТП с приложением пакета документов	Подписание проекта договора об осуществлении технологического присоединения. Получение технических условий	Выполнение технических условий сторонами. Получение разрешения Ростехнадзора на допуск прибора учета в эксплуатацию	Заключение договора на электроснабжение. Фактическое присоединение объектов заявителя к электросетям.

Рисунок 1 – Этапы взаимодействия заявителей с сетевой организацией в процессе ТП

Для объектов недвижимости своевременное ТП — необходимое условие ввода в эксплуатацию. Порядок ТП регламентируется Федеральным законом №35-ФЗ «Об электроэнергетике», Гражданским, Градостроительным и Земельным кодексами РФ [1, 2, 3, 5].

Ключевым документом является выписка из ЕГРН, подтверждающая права на объект недвижимости. Процедура осложняется необходимостью соответствия вида разрешённого использования земельного участка и запрашиваемой мощности, каждому виду использования соответствуют свои технические возможности электросетей [6].

Особое внимание уделяется техническому аспекту: проектная документация должна соответствовать государственным стандартам ГОСТ Р 50571 и СП 31-110-2003 [7, 8]. Игнорирование этих норм ведёт к серьёзным рискам. Для объектов в аренде или сервитуте требуется согласие собственника или правообладателя участка.

Анализ показателей за 2020–2025 гг. позволяет оценить эффективность текущей модели взаимодействия сетевой организации с заявителями (табл. 1).

Таблица 1 – Общая статистика показателей процесса ТП с 2020 по 2025 гг.

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2025/ 2024, %
Количество поданных заявок на ТП, шт.	10 003	12 379	15 710	14 180	15 419	15 602	1,19%
Количество аннулированных заявок на ТП, шт.	1 036	1 837	5 705	5 814	6 802	4 861	- 28,54%
Количество заключенных договоров ТП, шт.	8 967	10 542	10 005	8 366	8 617	10 741	24,65%
Количество расторгнутых договоров ТП, шт.	356	164	268	311	92	159	72,83%
Количество исполненных договоров ТП, шт.	8 611	10 378	9 737	8 055	8 525	10 582	24,13%

Согласно таблице 1, количество поданных заявок на технологическое присоединение с 2020 по 2025 год показало значительный рост. В 2025 году подано 15 602 заявки, что на 1,19% больше, чем в 2024 году. Особое внимание заслуживает динамика аннулированных заявок: их число росло до пика в 6802 в 2024 году, но в 2025 году снизилось на 28,54%. Это свидетельствует о повышении качества оформления заявок и сокращении отказов от заключения договоров ТП.

Анализ отраслевой структуры исполненных договоров (табл. 2) наглядно демонстрирует изменение запросов собственников объектов недвижимости.

Таблица 2 – Структура исполненных договоров ТП по отраслям

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2025/2024, %
Физические лица, шт.	5 927	7 710	7 458	5 376	5 657	6 873	21,50%
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, шт.	72	80	93	97	91	96	5,49%
Промышленность, шт.	73	79	90	84	91	98	7,69%
Производство и распределение	78	84	76	86	87	91	4,60%

электроэнергии, газа и воды, шт.							
Строительство, шт.	176	189	184	197	243	351	44,44%
Торговля, шт.	184	196	213	202	205	245	19,51%
Транспорт и связь, шт.	9	12	15	18	31	25	-19,35%
Здравоохранение, образование, социальные услуги, шт.	11	19	22	21	29	34	17,24%
Прочее	2 081	2 009	1 586	1 974	2 091	2 763	32,14%
ВСЕГО	8 611	10 378	9 737	8 055	8 525	10 582	

Крупнейший сегмент заказчиков — физические лица (6873 договора в 2025 году, рост 21,5%), что связано с развитием и активным индивидуальным жилищным строительством.

Строительный сектор показал наиболее динамичный рост на 44,44%, что указывает на ввод многоквартирных домов и коттеджных посёлков. Подключение таких объектов требует глубокой проработки документации. Также наблюдается рост в торговле на 19,51%, а снижение в транспорте и связи на 19,35% может свидетельствовать о барьерах для инфраструктурных проектов. Резкий рост в категории «Прочее» на 32,14% связан с нестандартными объектами недвижимости.

Структура исполненных договоров по видам разрешённого использования ЗУ (табл. 3) позволяет сделать вывод о ключевых тенденциях.

Таблица 3 – Структура исполненных договоров ТП по видам разрешенного использования ЗУ

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2025/2024, %
ИЖС	4 218	5 189	5 024	3 367	4 138	5 964	44,13%
Садоводство	851	709	795	764	689	774	12,34%
Для ведения ЛПХ	816	837	901	897	863	904	4,75%
Малоэтажная жилая застройка	269	286	304	296	280	309	10,36%
Многоэтажная жилая застройка	126	134	209	175	195	227	16,41%

Коммунальное обслуживание	143	159	164	161	169	173	2,37%
Здравоохранение	32	49	43	50	46	54	17,39%
Образование и просвещение	38	50	48	42	51	57	11,76%
Предпринимательство	678	804	891	898	987	1 006	1,93%
Связь	108	97	115	89	107	111	3,74%
Прочее	1 332	2 064	1 243	1 316	1 000	1 003	0,30%
ВСЕГО	8 611	10 378	9 737	8 055	8 525	10 582	

Основная нагрузка формируется за счёт индивидуального жилищного сектора. Резкий скачок по ИЖС на 44,13% свидетельствует об интенсивном освоении участков под частную застройку. Для таких объектов ТП — критический этап ввода в эксплуатацию. Наблюдается активность и в многоэтажной жилой застройке на 16,41%. Для девелоперов задержки на этапе ТП несут прямые финансовые риски. Также растет количество поданных заявок для подключения объектов социальной инфраструктуры на 17,39%.

Современный процесс техприсоединения находится под влиянием двух факторов: массового спроса со стороны частных владельцев (ИЖС) и требований девелоперов (сложная структура застройки). Стандартная процедура ТП выступает административно-техническим барьером, поскольку не предусматривает дифференциации требований в зависимости от масштаба и категории объекта, что снижает эффективность реализации как типовых земельных участков, так и комплексных инвестиционных проектов.

Столкновение темпов строительства с усложняющейся правовой базой порождает управленческий разрыв, отражающийся в структуре аннулированных заявок (рис. 2).



Рисунок 2 – Основные причины аннулирования заявок на ТП

Проведённый анализ показывает системную проблему: разрыв между темпами строительства и неадаптированностью регламентов сетевой организации к правовым условиям владения недвижимостью.

Первой проблемой является юридическая неготовность документов заявителей. Права собственности на землю нередко не зарегистрированы должным образом. Ситуация усугубляется несоответствиями видов разрешённого использования земельных участков. Отсутствие актуального межевания делает невозможным определение точки присоединения.

Второй проблемой являются особенности подключения объектов на разных стадиях готовности. Заявители часто инициируют ТП при нестабильном юридическом статусе незавершённых объектов. Это вынуждает компанию резервировать мощности под проекты, реализация которых может измениться.

Третьей проблемой выступает информационная неосведомленность заявителя. Сетевая организация — пассивный проверяющий, констатирующий факты несоответствия документов после подачи заявки. Отсутствие проактивного консультирования приводит к отказам подключения.

В заключении можно отметить, что процесс технологического присоединения объектов недвижимости к сетям электроснабжения требует системной модернизации и перехода к проактивной модели взаимодействия с заявителями.

Ключевыми направлениями совершенствования должны стать цифровизация документооборота, внедрение автоматизированных сервисов предварительной проверки правоустанавливающих документов и дифференциация процедур для различных категорий объектов. Только комплексный подход, сочетающий правовые, организационные и технологические решения, позволит устранить существующие барьеры, повысить эффективность ТП и обеспечить устойчивое развитие процесса технологического присоединения объектов недвижимости к сетям электроснабжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 №51-ФЗ. — Доступ из справочной системы КонсультантПлюс. — Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ. — Доступ из справочной системы КонсультантПлюс. — Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/
3. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ. — Доступ из справочной системы КонсультантПлюс. — Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/
4. Об утверждении Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям: Постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 №861. - Доступ из справочной системы КонсультантПлюс. — Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51030/

5. Об электроэнергетике: Федеральный закон Российской Федерации от 26.03.2003 №35-ФЗ. — Доступ из справочной системы КонсультантПлюс. — Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/

6. О государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ. — Доступ из справочной системы КонсультантПлюс. — Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/

7. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения. Электроустановки низковольтные. Часть 1. Общие требования: ГОСТ Р 50571-1-2012: нац. стандарт: дата введения 2010-07-01. — Москва: Стандартинформ, 2012.

8. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий: СП 31-110-2003: дата введения: 2003-10-26. — Москва: Госстрой России, НИИПИ Генплана Москвы, 2003.

УДК 332.3

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ В ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

ПОЛЕЩУК ЕВГЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, ТИТОВЕЦ АЛИСА ЮРЬЕВНА

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье рассматриваются системные проблемы и актуальные тенденции землеустроительной отрасли Российской Федерации. Проведена оценка законодательных, организационных, технологических и экологических барьеров, препятствующих эффективному управлению земельными ресурсами. Выявлены ключевые тенденции: цифровизация отрасли, реформирование нормативно-правовой базы, усиление экологической составляющей. Предложены рекомендации по совершенствованию системы землеустройства.

Ключевые слова: землеустройство, земельный кадастр, цифровизация, деградация земель, кадастровые ошибки, земельное законодательство

MAIN PROBLEMS AND TRENDS IN THE LAND MANAGEMENT SECTOR

Abstract. This article examines systemic challenges and current trends in the land management sector of the Russian Federation. The study evaluates legislative, organizational, technological, and environmental barriers that impede effective land resource management. Key trends are identified, including the digitalization of the sector, reform of the regulatory framework, and a stronger emphasis on environmental sustainability. The authors propose recommendations for improving the land management system.

Keywords: land management, land cadastre, digitalization, land degradation, cadastral errors, land legislation.

Землеустройство как комплексная система мероприятий по организации рационального использования и охраны земель занимает центральное место в системе управления земельными ресурсами страны. Земля – ограниченный и незаменимый природный ресурс, являющийся одновременно основой экономической деятельности, объектом права собственности и важнейшей экологической системой. Именно поэтому эффективное землеустройство определяет устойчивость территориального развития страны, состояние аграрного сектора и благополучие граждан.

В Российской Федерации, располагающей крупнейшим земельным фондом в мире около 1,7 млрд. га, вопросы рационального земельного управления приобретают стратегическое значение. Вместе с тем на протяжении последних десятилетий отрасль переживает системный кризис, выражающийся в несовершенстве законодательства, хроническом недофинансировании, технологическом отставании и нарастающих экологических угрозах.

Целью настоящей статьи является комплексный анализ современных тенденций и проблем землеустроительной отрасли России, а также формулирование практических рекомендаций по их преодолению.

Понимание проблем отрасли невозможно без анализа общих тенденций её развития. В числе ключевых тенденций, характерных для современного отечественного землеустройства, следует выделить несколько направлений.

Первой и наиболее значимой тенденцией является цифровизация земельно-кадастровой деятельности. Переход от бумажных форм учёта к цифровым реестрам, внедрение электронного документооборота и геоинформационных систем (ГИС) кардинально меняют характер землеустроительных работ. По мнению В.Ф. Гранкина, С.В. Шайтуры и А.В. Коломейцева, геоинформационные технологии становятся основой современного землеустройства и земельного кадастра [5], открывая принципиально новые возможности для пространственного анализа, визуализации данных и автоматизации рутинных операций. Создание Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) в 2017 г. стало важным шагом к интеграции кадастрового учёта и регистрации прав, хотя его полноценное функционирование остаётся предметом дискуссий среди специалистов.

Второй важной тенденцией является реформирование земельного законодательства. Принятие новых редакций ЗК РФ, введение института комплексных кадастровых работ, реформа кадастровой оценки, всё это отражает стремление государства привести правовую базу землеустройства в соответствие с требованиями времени. Вместе с тем, нормативная база по-прежнему остаётся противоречивой, что свидетельствует о незавершённости реформ.

Третья тенденция — усиление экологического компонента в землеустройстве. Возрастающее внимание к проблемам деградации земель, химического загрязнения почв и утраты сельскохозяйственного потенциала страны подталкивает к включению экологических требований в систему землеустроительных мероприятий. Мониторинг земель, рекультивация

нарушенных территорий и охрана плодородного слоя почвы постепенно становятся неотъемлемой частью государственной земельной политики.

Четвёртой тенденцией является активное внедрение дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в практику кадастровых и землеустроительных работ. Данные технологии позволяют существенно сократить время и стоимость полевых обследований, повысить точность картографических материалов и наладить оперативный мониторинг состояния земель [5].

Пятая тенденция – межведомственное взаимодействие и интеграция информационных систем. Осознание того, что разрозненные ведомственные базы данных ведут к дублированию сведений и затрудняют принятие управленческих решений, стимулирует движение к созданию единой государственной информационной системы в сфере землеустройства и кадастра.

Несмотря на позитивные тенденции, правовая база землеустройства в России остаётся одним из главных источников системных проблем. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ЗК РФ) [2] устанавливает базовые принципы землепользования, а «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ГрК РФ) [1] регулирует вопросы территориального планирования и строительства. Однако на практике нормы этих двух основополагающих актов, а также положения Федерального закона от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве» [3] нередко вступают в конфликт, порождая правовую неопределённость. Показательно, что ст. 66 ЗК РФ закрепляет механизм кадастровой оценки, тогда как методология её проведения регулируется отдельными ведомственными актами, зачастую слабо согласованными с нормами ГрК РФ в части зонирования территорий.

Нормативное регулирование комплексных кадастровых работ и перевода земель, особенно сельскохозяйственных угодий, остаётся

неполным. Отсутствие эффективных механизмов принудительного изъятия неиспользуемых участков усугубляет проблему не вовлечения в оборот и деградации земель сельскохозяйственного назначения. Разграничение компетенций между федеральным, региональным и муниципальным уровнями власти носит сложный характер, что исключает реальную реализацию управленческих функций в отношении земельного фонда.

Отдельную проблему представляет низкий уровень правовой культуры участников земельных отношений. Граждане зачастую не осведомлены о своих правах и возможностях, что делает их уязвимыми перед злоупотреблениями и мошенничеством в сфере земельных операций.

Организационно-экономической проблемой является недофинансирование землеустроительных работ на всех уровнях бюджета, прежде всего на муниципальном уровне. О.Ю. Абашева также указывает на неоправданно низкую плату за землю по сравнению с развитыми странами и на жёсткое регулирование земельных отношений, ведущее к медленной регистрации прав собственности [4]. Следствием этого становится неполное выполнение плановых мероприятий, применение устаревших методик и низкое качество землеустроительной документации. Значительная часть существующих планов и карт физически и морально устарела, не отражает текущего землепользования и не соответствует современным стандартам.

Острый кадровый дефицит выступает ключевым ограничивающим фактором развития отрасли. Система подготовки землеустроителей характеризуется низкой адаптацией учебных программ к требованиям цифровизации и износом учебно-лабораторной базы. Низкий уровень оплаты труда в государственном и муниципальном секторах снижает мотивацию к трудоустройству, провоцируя профессиональный отток и ограничивая приток выпускников.

Административные барьеры и низкая прозрачность процедур предоставления земель для ИЖС и ЛПХ ограничивают реализацию

конституционных прав граждан на земельные ресурсы. Высокая стоимость кадастровых работ существенно затрудняет формирование полноценного земельного рынка.

Технологическое отставание землеустроительной отрасли является критическим вызовом на фоне цифровой трансформации. Фундаментальной проблемой остаётся неполнота и низкая достоверность данных. Часть земельных участков, прежде всего сельскохозяйственного и лесного назначения, не имеют юридически оформленных границ, создавая «серые зоны» в землепользовании.

Не менее острой является проблема кадастровых ошибок. Основными причинами являются ручной ввод характеристик и сложность верификации данных из разных источников. Дисбаланс между кадастровой и рыночной стоимостью земель, обусловленный несовершенством оценочных методик, снижает фискальную эффективность земельного налогообложения.

Отсутствие единой государственной информационной системы, интегрирующей данные ЕГРН, ведомственных реестров и системы мониторинга земель, порождает дублирование и противоречивость информации между ведомствами. Существенным технологическим недостатком является то, что используемые картографические материалы значительно устарели. Недостаточным остаётся использование технологий ДЗЗ и БПЛА для нужд земельного мониторинга. Это не позволяет оперативно выявлять такие негативные процессы, как эрозия, подтопление, загрязнение почв, и своевременно принимать меры по их устранению.

Экологическое измерение проблем землеустройства приобретает всё большую остроту. Прогрессирующая деградация и химическое загрязнение земель сельскохозяйственного назначения, усугубляемые институциональными пробелами в области экологической экспертизы и рекультивации, формируют угрозу национальной продовольственной

безопасности и требуют интеграции экологических императивов в систему землеустройства [4].

Проведённый анализ позволяет сформулировать ряд конкретных рекомендаций по преодолению выявленных проблем.

В законодательной сфере необходимо устранить противоречия между ЗК РФ, ГрК РФ и ФЗ № 78-ФЗ «О землеустройстве». Требуется чёткое разграничение компетенций федеральных, региональных и муниципальных органов при их финансовом обеспечении, введение единых федеральных стандартов землеустроительных работ, а также создание эффективных механизмов изъятия участков из нецелевого оборота.

В организационно-экономическом блоке необходимо обеспечить целевое финансирование землеустроительных мероприятий (преимущественно на муниципальном уровне) и утвердить долгосрочную государственную программу инвентаризации и кадастрового учёта.

Преодоление кадрового дефицита требует модернизации образовательных программ, внедрения практико-ориентированных форм подготовки и повышения оплаты труда специалистов госсектора.

Технологическая трансформация отрасли предполагает создание единой информационной платформы, интегрирующей данные из всех систем, что обеспечит межведомственную совместимость и исключит дублирование сведений. Необходимо закрепить обязательное применение ДЗЗ и БПЛА при плановых обследованиях, обновить картографическую основу и перейти к рыночно-ориентированным моделям кадастровой оценки с регулярной актуализацией данных.

Экологизация землеустройства требует внедрения комплексного мониторинга с обязательным отражением экологических параметров в кадастровой документации, ужесточения требований к рекультивации с введением механизма обеспечительных платежей, а также ограничения

перевода сельхозугодий (особенно чернозёмов) без независимой экологической экспертизы.

Параллельно требуется повышение правовой культуры участников отношений через систему бесплатных консультаций, информационные кампании и создание унифицированных цифровых сервисов по оформлению прав.

Проведённый анализ свидетельствует о том, что землеустроительная отрасль России находится в состоянии системной трансформации, сочетающей позитивные тенденции цифровизации и законодательного реформирования с глубокими структурными проблемами. Ключевые вызовы отрасли – фрагментарность законодательства, хроническое недофинансирование, кадровый дефицит, технологическое отставание и нарастающие экологические риски – образуют взаимосвязанную систему препятствий, преодоление которых требует скоординированных усилий государства, профессионального сообщества и гражданского общества.

По мнению авторов, центральным условием успешного развития отрасли является создание единой цифровой платформы землеустройства, интегрирующей все данные о земельных ресурсах страны и обеспечивающей прозрачность земельных отношений. Не менее важна законодательная кодификация, устраняющая существующие правовые противоречия, и последовательное экологизирование землеустроительной деятельности. Только системный подход к реформированию отрасли позволит превратить российский земельный фонд в реальный ресурс устойчивого развития страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ. – Доступ из справочной системы КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ. – Доступ из справочной системы КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

3. О землеустройстве: Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ. – Доступ из справочной системы КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

4. Абашева О.Ю. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / О.Ю. Абашева, С.А. Доронина, О.И. Рыжкова, Е.А. Кони́на, Н.Б. Пименова // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2022. - № 8. - С. 5–11.

5. Основные направления использования геоинформационных систем в землеустройстве и земельном кадастре / С. В. Шайтура, В. Ф. Гранкин, А. В. Коломейцев [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 165-171.

УДК 330.101(470)

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗА
СОСТОЯНИЕМ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
НАЗНАЧЕНИЯ В КРАСНОГВАРДЕЙСКОМ РАЙОНЕ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

ПОЛИЩУК ДАРЬЯ ВИКТОРОВНА
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»
(Научный руководитель – Тронза Г.Е.)

Аннотация. В работе рассмотрена действующая система мониторинга за состоянием земель сельскохозяйственного назначения в Красногвардейском районе Республики Крым, отмечены ее основные недостатки. Приведен анализ климатических условий и характеристика почвенного покрова района исследования. В статье приведены основные причины снижения плодородия почв. Автором рекомендована организация комплексной системы мониторинга за состоянием земель сельскохозяйственного назначения, основанная на широком применении геодезических и геоинформационных методов, которая позволит своевременно выявлять развитие деградационных процессов и обеспечит более эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, мониторинг, деграционные процессы, дистанционное зондирование земли, БПЛА, спутниковые геодезические измерения.

ORGANIZATION OF A MONITORING SYSTEM FOR THE CONDINION OF AGRICULTURAL LANDS (USING THE EXAMPLE OF THE KRASNOGVARDEISKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF CRIMEA

POLISHCHUK DARYA VIKTOROVNA

FGAOU VO «KFU named after V.I.Vernadsky»

(Scientific supervisor – Tronza G.E.)

Abstract. The paper considers the current system of monitoring the state of agricultural land in the Krasnogvardeysky district of the Republic of Crimea, notes its main shortcomings. An analysis of climatic conditions and characteristics of the soil cover of the study area is given. The article presents the main reasons for the decrease in soil fertility. The author recommends the organization of an integrated system for monitoring the state of agricultural land, based on the widespread use of geodetic and geoinformation methods, which will allow timely identification of the development of degradation processes and ensure more efficient use of agricultural land.

Keywords: agricultural land, monitoring, degradation processes, remote sensing of the earth, UAVs, satellite geodetic measurements.

Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения является ключевым условием обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития агропромышленного комплекса. В связи с интенсивным ростом сельскохозяйственной отрасли возрастает необходимость постоянного контроля за состоянием почвенных ресурсов, включая оценку их плодородия, степень деградации и эффективность использования. В настоящее время земли сельскохозяйственного назначения подвержены воздействию различных деграционных

процессов, среди которых в исследуемом районе наибольшее распространение имеют: водная эрозия и дефляция, дегумификация и изменения структуры почвенного покрова. Отсутствие системного мониторинга за состоянием почвенного покрова может повлечь за собой необратимые последствия, ведущие к потере продуктивности земель что, в свою очередь, негативно отразится на урожайности сельскохозяйственных культур и экологическом состоянии территории.

В связи с этим особую актуальность приобретает создание эффективной системы мониторинга за состоянием земель сельскохозяйственного назначения. Рекомендуемая система мониторинга основана на широком применении геодезических и геоинформационных методов. Их использование позволит обеспечить оперативность получения данных и своевременное выявление деградационных процессов. В этом контексте особого внимания заслуживают территории с высокой интенсивностью сельскохозяйственного использования. Наибольший интерес в этом отношении представляет Красногвардейский район Республики Крым – один из крупнейших аграрных центров региона.

При подготовке научной работы были использованы следующие методы: анализа, обобщения, статистический, графический.

Красногвардейский район расположен в степной зоне Крымского полуострова, в центральной части Республики и граничит на севере – с Джанкойским районом, на юго-западе — с Первомайским и Сакским, на юге — с Симферопольским, на востоке – с Белогорским и Нижнегорским районами (рис.1).

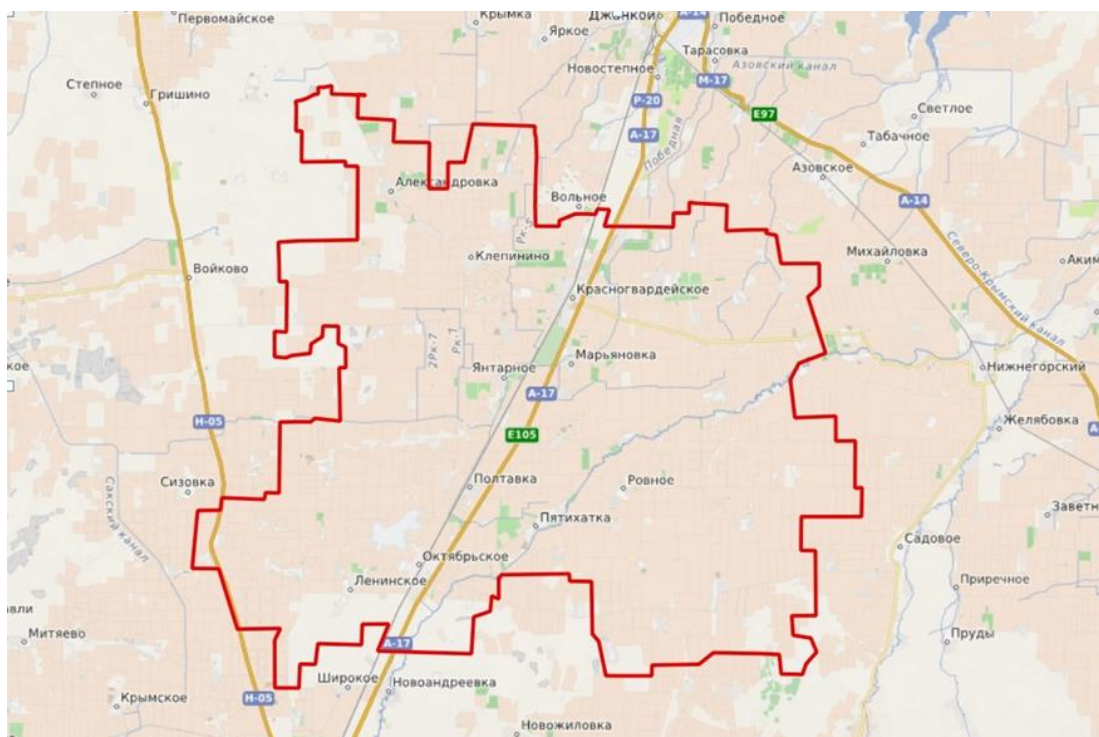


Рисунок 1. – Местоположение района исследования

Характеризуемый район расположен в центральной части полуострова, преимущественно в степной зоне. Почвенный покров района исследования представлен в основном черноземами южным, которые в естественном состоянии обладают достаточно высоким уровнем плодородия. Однако, в условиях интенсивного использования сельскохозяйственных земель и неблагоприятных климатических факторов, наблюдается тенденция снижения их плодородия. [1]

Согласно данным Ергиной Е.И., Кузнецова М.С. и соавт., в условиях засушливого климата усиливается риск развития процессов ветровой эрозии. Это представляет высокую угрозу, вследствие распаханности территорий (более 70%) и высокой скорости ветра. Верхний слой почвы, содержащий наибольшее количество гумуса и питательных веществ подвержен выдуванию, что приводит к постепенному снижению плодородия. Рельеф района представляет собой широко волнистую равнину с незначительными уклонами. Несмотря на общую выровненность,

особенности микрорельефа оказывают существенное влияние на перераспределение поверхностного стока и развития водной эрозии. [2,3]

Сложившаяся система мониторинга за состоянием земель сельскохозяйственного назначения носит многокомпонентный характер, однако ее элементы функционируют обособленно и не обеспечивают комплексной оценки.

На территории Красногвардейского района спутниковый мониторинг носит эпизодический характер, и осуществляется преимущественно в рамках научных проектов ННИСХ Крыма и Института космических исследований РАН. В частности, в рамках проекта, при помощи анализа данных со спутников Sentinel – 2 и Landsat, была выполнена оценка биопродуктивности земель в условиях различной водообеспеченности. Исследование проводилось на отдельных ограниченных полевых участках в селе Клепинино. Формировались временные ряды NDVI, и оценивались их отклонения от многолетних значений (рис. 2). [4-6]

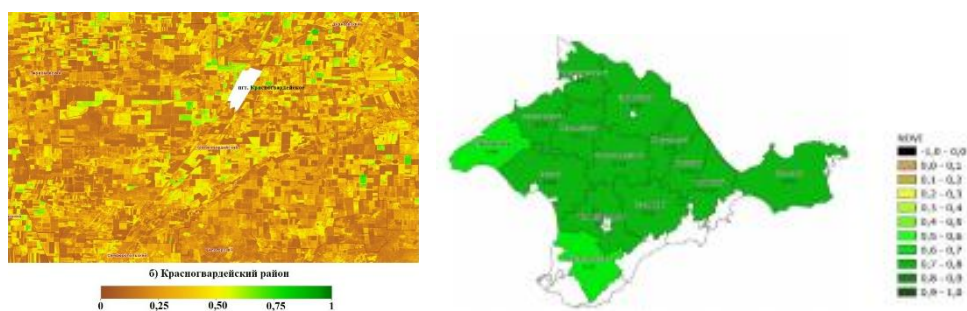


Рисунок 2. – Распределение значений индекса NDVI на территории Красногвардейского района и Республики Крым

Несмотря на наличие таких работ, регулярный спутниковый мониторинг не реализован как систематическая система наблюдения. Обработка данных осуществляется изредка и зависит от наличия финансирования под конкретную задачу. И несмотря на то, что технические возможности спутников Sentinel-2 позволяют получать

изображения с периодичностью до 5 дней, на практике эти данные не используются. Дополнительные ограничения связаны с характеристиками самих спутников. Пространственное разрешение (10-30) не обеспечивает выявление мелких форм рельефа и эрозионных форм.

Следует отметить, что наземные полевые измерения вегетационных индексов выполняются в ограниченном объеме и также приурочены к научным исследованиям ННИСХ Крыма. [7] Объем наземных измерений ограничен и охватывает незначительную часть сельскохозяйственных угодий. Нет плановой периодичности, привязанной к фазам вегетации культур. Отсутствует систематический отбор с точной координатной привязкой. В результате спутниковые данные используются без локальной калибровки, что снижает достоверность оценок состояния.

Ограниченный и несистемный характер в районе исследования носит также и использование беспилотных летательных аппаратов. Несмотря на высокую информативность, применение БПЛА не интегрирована в систему регулярного мониторинга. Съёмки проводятся эпизодически, и только на ограниченных участках, в то время как потенциально проблемные территории – эрозионно опасные склоны, зоны засоления и производственные поля – остаются вне наблюдения. Отсутствует регламент выполнения работ, включая фиксированную периодичность съёмок и перечень обязательных объектов. [8]

Применение спутниковых геодезических методов в характеризуемом районе также происходит фрагментарно. Использование GNSS-оборудования фиксируется преимущественно в рамках разовых мероприятий.

Проведенный анализ действующей системы мониторинга позволил выявить комплекс проблем, устранение которых невозможно в рамках одного метода или ведомства. Это обуславливает необходимость внедрения интегрированной системы мониторинга, основанной на едином

координатном пространстве и объединяющий спутниковые, беспилотные и наземные геодезические методы. Внедрение системы обеспечивает переход к регулярному мониторингу земель с единой координатной основой. Это позволит своевременно выявлять деградационные процессы, повышать точность оценки растительности и обеспечивать более эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Драган Н.А. Почвенные ресурсы Крыма / Н.А. Драган. – Симферополь : Доля, 2004. – 208 с.
2. Ергина Е.И. Эрозионные процессы в Крыму: современное состояние и тенденции / Е.И. Ергина // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: География. – 2012. – Т. 25 (64), № 2. – С. 89-86.
3. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв : учебник. – Москва : Издательство Московского университета, 1996. – 335 с.
4. Попович В. В. Мониторинг и прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур по данным ДЗЗ на уровне районов Республики Крым / В. В. Попович, Е. А. Дунаева. – Текст : непосредственный // Таврический вестник аграрной науки. – 2024. – № 2(38). – С. 140 -152. – DOI: 10.5281/zenodo.12200306.
5. Дунаева Е. А. Особенности идентификации посевов озимых зерновых средствами дистанционного зондирования Земли / Е. А. Дунаева, Е. С. Ёлкина, С. А. Барталёв [и др.]. – Текст : непосредственный // Таврический вестник аграрной науки. – 2018. – № 4(16). – С. 18-31. – DOI: 10.25637/TVAN2018.04.02.
6. Плотников Д. Е. Развитие метода автоматического распознавания озимых культур на основе спутниковых данных для оценки их состояния на территории Республики Крым / Д. Е. Плотников, Е. С. Ёлкина, Е. А. Дунаева [и др.]. Текст : непосредственный // Таврический вестник аграрной науки. –2020. – № 1(21). – С. 64-83. – DOI: 10.33952/2542-0720-2020-1-21-64-83.
7. Иванютин Н. Ученые НИИСХ Крыма продолжают научно-производственное сотрудничество [Электронный ресурс] / Н. Иванютин, Н. Бойко, А. Манжос. – Текст : электронный // ФГБУН «НИИСХ Крыма»: официальный сайт. – Симферополь, 2023. – 31 мая. –URL: <https://niishk.site/glavnaya/novosti-leto-2023/uchenye-niish-kryma-prodolzhayut-nauchno-proizvodstvennoe-sotrudnichestvo/> (дата обращения: 30.03.2026).

8. Барботкина Е.С. Оценка состояния агроэкосистем с использованием цифровых технологий / Е.С. Барботкина, Е.А. Дунаева // Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки // Материалы научно-практической конференции. – 2020. – С. 239-240. – DOI: 10.33952/2542-0720-2020-5-9-10-123-1.

УДК 332.62

АНАЛИЗ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ

ПОЛУШКОВСКИЙ БОРИС ВИКТОРОВИЧ ¹, КАНАМАТОВ ИСЛАМ ДАГИРОВИЧ ¹

¹ Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь

Аннотация. В статье рассматриваются особенности кадастровой оценки земельных участков в городе Ставрополе. В работе анализируются факторы, влияющие на формирование кадастровой стоимости земли. Особое внимание уделено сравнению кадастровой стоимости в двух активно застраиваемых районах города (Юго-Западный и Северо-Западный районы). Полученные результаты позволяют выявить текущие тенденции на рынке недвижимости региона и определить диспропорции между кадастровой и рыночной оценкой.

Ключевые слова: кадастровая оценка, стоимость, земельный участок, кадастровый квартал.

ANALYSIS OF THE CADASTRAL VALUE OF LAND PLOTS IN THE CITY OF STAVROPOL

POLUSHKOVSKY BORIS VIKTOROVICH ¹, KANAMATOV ISLAM DAGIROVICH ¹

¹ North Caucasus Federal University, Stavropol

Abstract. This article examines the specifics of cadastral valuation of land plots in the city of Stavropol. It analyzes the factors influencing the formation of cadastral land values. Particular attention is paid to comparing cadastral values in two actively developed districts of the city (the Southwest and Northwest districts). The obtained results allow us to identify current trends

in the regional real estate market and determine the disparities between cadastral and market valuations.

Keywords: cadastral valuation, value, land plot, cadastral block.

В современном земельном кадастре кадастровая стоимость является важнейшим показателем, определяющим налоговую нагрузку, инвестиционную привлекательность и вектор стратегического развития территорий. В городе Ставрополе, являющемся административным центром Ставропольского края, земельно-имущественные отношения составляют значительную часть экономики региона. Целью исследования являлся анализ кадастровой стоимости земельных участков города, выявление основных факторов её формирования на примере конкретных кадастровых кварталов.

Правильное определение кадастровой стоимости позволяет обеспечить справедливое налогообложение и эффективное управление земельными ресурсами. В последние годы в Ставрополе неоднократно происходили изменения в подходах к оценке земли, что требует внимания как со стороны собственников, так и юридических лиц, работающих с недвижимостью.

Кадастровая стоимость - это государственная оценка недвижимости, которую рассчитывают региональные бюджетные учреждения и вносят в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). Её определяют путем массовой оценки, что должно приближать её к рыночной стоимости на определённую дату. Сама процедура кадастровой оценки формализована и регулируется рядом нормативных документов [3,4].

На формирование стоимости влияет ряд факторов. Ключевым из них является категория земли - основная правовая классификация, определяющая главное назначение участка (земли населённых пунктов, сельхозназначения, промышленности и т.д.). Вся территория города

Ставрополя относится к категории «Земли населённых пунктов». Вторым по значимости фактором в населенном пункте выступает вид разрешённого использования (ВРИ), который конкретизирует разрешенную деятельность (например, для многоэтажной застройки, ИЖС, коммерции).

Помимо юридических аспектов, на кадастровую стоимость земли в городе влияют:

- Месторасположение и инфраструктура: близость к центру, транспортным узлам, социальным объектам.
- Физические характеристики: площадь, рельеф, наличие коммуникаций.
- Экологические и природные особенности: уровень загрязнения почв, наличие оползневых зон, качество грунтов (для оценки пригодности к строительству).

Поскольку в г. Ставрополе преобладает многоэтажная жилая застройка, для анализа были выбраны два кадастровых квартала, которые активно застраиваются в последние годы (рис.1). Выбранные кадастровые кварталы схожи: это кварталы, территориально удаленные от центра города, имеющие сходную застройку многоэтажными жилыми домами. Сравнение двух похожих кадастровых кварталов позволяет наблюдать дифференциацию кадастровой стоимости по различным районам г. Ставрополя. Исследование проводилось с использованием сравнительного и картографического метода, на основе данных Публичной кадастровой карты.

Квартал 26:12:011503 расположен в Юго-Западном районе города, в микрорайоне «Перспективный» (рис. 1). Юго-Западный район Ставрополя - один из крупнейших и наиболее активно развивающихся жилых массивов города, часто называемый «вторым центром» Ставрополя. Это спальный район с развитой инфраструктурой, большим количеством новостроек и хорошей транспортной доступностью.

Квартал 26:12:020501 располагается в Северо-Западном районе г. Ставрополя (рис. 1). Северо-Западный район - это крупный спальный район с современной жилой застройкой, хорошо развитой городской инфраструктурой и относительно выгодным расположением для работы и отдыха. Он похож по функции на Юго-Западный, но в целом меньше по площади и чуть менее застроен.

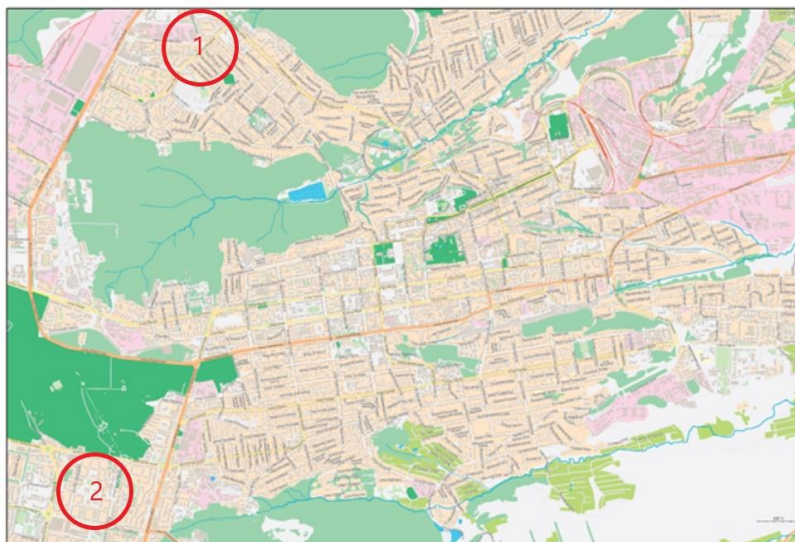


Рисунок 1 – Расположение двух кадастровых кварталов на территории г. Ставрополя (1 – квартал 26:12:020501 в Северо-Западном районе, 2 – квартал 26:12:011503 в Юго-Западном районе)

Более подробно кадастровый квартал 26:12:011503 можно рассмотреть на фрагменте Публичной кадастровой карты (рис. 2).

Микрорайон «Перспективный» в Ставрополе - один из самых крупных и современных жилых массивов города, расположенный в юго-западной части (в составе Юго-Западного района). Он строится по принципу «город в городе»: планируется, что здесь есть всё необходимое для повседневной жизни и находится в шаговой доступности от домов.



Рисунок 2 - Кадастровый квартал с номером 26:12:011503, Юго-Западный район г. Ставрополя, микрорайон «Перспективный» [2]

Кадастровый квартал 26:12:020501 в Северо-Западном районе г. Ставрополя (рис. 3) не имеет в своем составе крупного микрорайона с индивидуальным названием, однако при ближайшем рассмотрении двух кадастровых кварталов нами были выявлены следующие общие черты: оба кадастровых квартала расположены на удалении от центра города, имеют застройку многоэтажными жилыми домами, а также в обоих кадастровых кварталах присутствуют пустые земельные участки, т.е. есть возможность дальнейшего строительства.

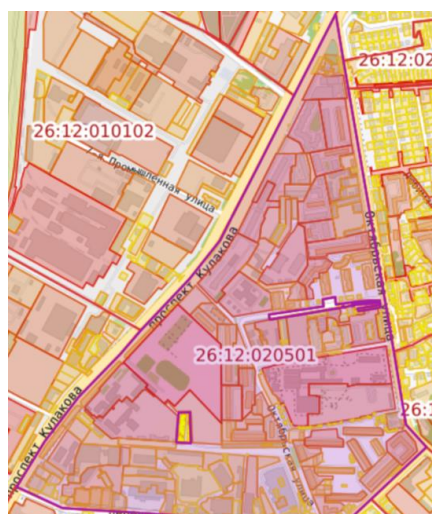


Рисунок 3 - Кадастровый квартал с номером 26:12:020501, Северо-Западный район г. Ставрополя [2]

Сводные данные по диапазону кадастровой стоимости представлены в таблице 1. Для каждого квартала была рассмотрена стоимость земельных участков, и выявлено, что показатель кадастровой стоимости за 1 кв. м. площади варьируется в пределах квартала (табл.1).

Таблица 1 - Распределение кадастровой стоимости по кварталам

Номер кадастрового квартала и его расположение	Диапазон кадастровой стоимости за 1 кв.м., руб.
26:12:020501 (Северо-Западный)	2 112 – 6 191
26:12:011503 (Юго-Западный, «Перспективный»)	1 234 – 4 659

Проведенный анализ выявил существенную разницу в кадастровой оценке даже внутри одного кадастрового квартала. Между кадастровыми кварталами, расположенными в разных частях г. Ставрополя также выявлена существенная разница в цене земли. В квартале 26:12:020501 (Северо-Западный) верхняя граница кадастровой стоимости почти на 33% выше, чем в Юго-Западном районе. Это объясняется несколькими факторами. Северо-Западный район является более старым и сложившимся, с развитой социальной и транспортной инфраструктурой (близость к центру, наличие школ, больниц, крупных магистралей). В то время как микрорайон «Перспективный» (26:12:011503) является новым и динамично формирующимся. Несмотря на современные проекты застройки, инфраструктура там пока развита слабее, а удаленность от центра больше, что и нашло отражение в более низкой кадастровой оценке (нижняя граница стоимости здесь начинается от 1234 руб./кв.м).

Если кадастровая стоимость рассчитывается государством для фискальных целей, то рыночная стоимость - это цена реальной сделки купли-продажи, определяемая спросом и предложением.

Для наглядности сравнения имеет смысл обратиться к данным сервисов объявлений (например, Avito) по продаже земельных участков в

этих же районах. Анализ предложений показывает, что в Северо-Западном районе (квартал 26:12:020501) рыночная цена за сотку часто превышает верхнюю границу кадастровой стоимости (6 191 руб./кв.м.), особенно если участок расположен близко к инфраструктуре или имеет хорошие подъездные пути. Это свидетельствует о недооценке объекта государством относительно реального спроса.

В микрорайоне «Перспективный» (26:12:011503) картина иная. Из-за активной фазы строительства и большего количества предложений рыночная стоимость там может как превышать кадастровую (на участки с хорошим рельефом и видом), так и быть ниже её (на проблемные или удаленные участки). Низкая нижняя граница кадастровой стоимости (1234 руб./кв.м) в этом квартале, вероятно, отражает наличие участков с понижающими факторами - сложный рельеф, удаленность от магистралей, возможные проблемы с грунтами, характерными для данного района.

Значение кадастровой стоимости имеет большое значение для земель населенных пунктов.

Проведенный анализ кадастровой стоимости земельных участков в г. Ставрополе на примере двух кадастровых кварталов показал, что оценку кадастровой стоимости необходимо проводить на уровне конкретных земельных участков, так как даже внутри кадастровых кварталов наблюдается сильная ценовая дифференциация. Кадастровая стоимость земли в городе имеет сильную зависимость от инфраструктурной развитости района. В более обжитом Северо-Западном районе стоимость ожидаемо выше, чем в новом и удаленном микрорайоне «Перспективный».

Выявлена диспропорция между кадастровой и рыночной стоимостью. В районах со стабильно высоким спросом (Северо-Западный) кадастровая оценка может отставать от рыночной, что делает недвижимость недооцененной с точки зрения налогов, но создает предпосылки для её оспаривания собственниками в сторону уменьшения. В новых районах

(Юго-Западный) разброс цен значителен, и требуется более тщательный подход к оценке каждого конкретного участка.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на более детальный анализ причин такой дифференциации и разработку рекомендаций по корректировке кадастровой оценки для приближения её к экономическим реалиям рынка Ставрополя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лосева Е.Н. Анализ характеристик объектов недвижимости, подлежащих внесению в ЕГРН // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XVI Междунар. науч. конгр., 18 июня – 8 июля 2020 г., Новосибирск: сб. материалов в 8 т. Т. 7: Междунар. науч. конф. «Молодежь. Инновации. Технологии». – Новосибирск: СГУГиТ, 2020. № 2. – С. 36–42.

2. НСПД. Геоинформационный портал [Электронный ресурс]. - URL: <https://nspd.gov.ru/map?thematic> (дата обращения: 26.04.2026).

3. О государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс]: федер. закон от 03.07.2016 № 237-ФЗ. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/ (дата обращения: 20.04.2026).

4. Приказ Росреестра от 04.08.2021 N П/0336 (ред. от 15.09.2025) «Об утверждении Методических указаний о государственной кадастровой оценке» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2026) [Электронный ресурс]: - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403900/ (дата обращения: 20.04.2026).

УДК 332.63

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

СИБАГАТУЛЛИНА ДАРЬЯ РАДИКОВНА

Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II,
г. Санкт-Петербург

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические и практические аспекты определения наиболее эффективного использования (НЭИ) земельных участков как одного из ключевых этапов оценки рыночной стоимости недвижимости. Проанализированы подходы отечественных и зарубежных авторов к трактовке понятия НЭИ, выделены критерии определения НЭИ: юридическая правомочность, физическая осуществимость, финансовая оправданность и максимальная эффективность. Обосновывается необходимость комплексного подхода к оценке, учитывающего, помимо указанных критериев, также социальные и экологические факторы. Особое внимание уделено совершенствованию методологии оценки для обеспечения рационального землепользования.

Ключевые слова: наиболее эффективное использование (НЭИ), земельный участок, критерии наиболее эффективного использования, рыночная стоимость, рациональное использование.

THE MAIN PROBLEMS OF DETERMINING THE MOST EFFECTIVE USE OF LAND

SIBAGATULLINA DARIA RADIKOVNA

Empress Catherine II Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg

Abstract. This article examines the theoretical and practical aspects of determining the most efficient use (MTU) of land as a key stage in assessing the market value of real estate. The approaches of domestic and international authors to interpreting the concept of MTU are analyzed, and the criteria for determining MTU are identified: legal validity, physical feasibility, financial justification, and maximum efficiency. The need for a comprehensive approach to assessment, taking into account social and environmental factors in addition to the aforementioned criteria, is substantiated. The study identified key problems in determining MTU: the presence of abandoned agricultural land, the lack of a single, unified methodology applicable to various land categories, insufficient consideration of environmental and social aspects in land valuation, and the absence of long-term territorial development strategies. Particular attention is paid to improve the valuation methodology to ensure rational land use. Solving identified these problems requires integrating social and environmental criteria into valuation activities and developing a unified methodological approach.

Keywords: highest and most efficient use (HEU), land plot, highest and most efficient use criteria, market value, rational use.

В настоящее время земельные ресурсы представляют собой один из ключевых элементов природно-ресурсного потенциала, значимость которого трудно переоценить. Земля как ресурс выполняет двойственную функцию, так с одной стороны, она выступает в качестве средства производства, а с другой является «пространственным базисом» [8] для размещения объектов инфраструктуры и обеспечения жизнедеятельности населения. Несмотря на значительную территориальную распространенность и возможность создания искусственных земельных участков, которые рассматриваются «природно-антропогенными сооружениями» [11], земельные ресурсы остаются ограниченными, что обуславливает актуальность проблемы их рационального использования на протяжении всего исторического развития. Уникальные природные свойства земли, плодородие, требуют детального изучения для обоснования оптимальных направлений ее использования в хозяйственной деятельности. Кроме того, земля является объектом социально-экономических отношений и обладает определенной стоимостью, что подчеркивает необходимость комплексного подхода к оценке земельных участков, учитывающего как природные, так и экономические аспекты.

Важный вклад в направление исследования определения наиболее эффективного использования земельного участка внес профессор Е.С. Озеров. Он обосновал необходимость анализа рисков при выборе НЭИ объекта оценки [12], что способствовало более обоснованному принятию решений в области землепользования и как следствие повышению эффективности использования земельных ресурсов, а также снижению деградации почвы.

Целью исследования является совершенствование методологического подхода к определению НЭИ на основе выявления ключевых проблем и обоснования необходимости учета социальных и экологических факторов.

Для анализа научной литературы и нормативно-правовых актов применены системный и сравнительный методы, а также методы классификации и обобщения, позволившие выявить ключевые проблемы определения НЭИ земельных участков и структурировать последствия неэффективного землепользования.

Анализ наиболее эффективного использования подразумевает формирование рыночной стоимости объекта недвижимости в зависимости от его уникальных характеристик, которые проявляются при оптимальном варианте использования и обеспечивают удовлетворение общественных и производственных потребностей, максимизацию прибыли его владельца, и, как итог, наибольшую стоимость объекта недвижимости [2]. Именно поэтому анализ наиболее эффективного использования земельного участка применяется в качестве одного из инструментов при анализе инвестиционной привлекательности для инвестора и девелоперов, основной целью которых является извлечение прибыли.

Определение наиболее эффективного использования выступает одним из ключевых этапов в процессе оценки рыночной стоимости объекта недвижимости. Впервые термин «лучшее и наиболее эффективное использование объекта недвижимости» был упомянут в книге американского оценщика Генри Харрисона [14]. Профессор Е.С. Озеров трактует данное понятие следующим образом: «вероятное использование объекта, которое является юридически допустимым, физически возможным, надлежащим образом экономически оправданным, осуществимым с финансовой точки зрения, в результате которого стоимость оцениваемого имущества является наивысшей» [10]. Данное определение подчеркивает необходимость комплексного подхода к анализу,

учитывающего правовые, физические, экономические и финансовые аспекты.

Однако помимо вышеперечисленных критериев, необходимо учитывать социальные и экологические факторы при определении НЭИ [6]. Социальные критерии учитывают потребности местного населения, доступность инфраструктуры и создание комфортной среды для жизни [3]. Экологические предполагают минимизацию негативного воздействия на окружающую среду [4, 5].

Таким образом, анализ наиболее эффективного использования земельного участка предполагает не только оценку текущих характеристик объекта, но и поиск оптимального варианта его использования, который максимизирует его стоимость с учетом всех значимых факторов. Для достижения этой цели необходимо применение современных методов оптимизации землепользования, которые позволяют учитывать множество критериев, таких как экономическая выгода, экологическая устойчивость, социальная приемлемость и правовые ограничения.

Определение наиболее эффективного использования земельного участка представляет сложную задачу, требующую учета множества факторов, таких как экономических, экологических, социальных и пространственных аспектов, а также физической возможности осуществления того или иного вида деятельности на участке. Остро стоит проблема нерационального использования земельных ресурсов по всему миру, что может привести к экологическим проблемам.

В настоящий момент в области земельных отношений, а именно в сфере определения наиболее эффективного использования земельных участков присутствует ряд важных проблем, требующих решения.

Проблема заброшенных земель сельскохозяйственного назначения. Одним из важных вопросов является проблема рационального использования заброшенных земель сельскохозяйственного назначения [9].

В связи со значительной площадью территории страны многие земельные участки являются заброшенными по ряду причин, например, в связи с фактическим отсутствием правообладателя. Данная проблема приводит к следующим последствиям:

- с точки зрения экономики: неиспользованные земли приводят к потере потенциального дохода как для собственника, в виде прибыли от ее использования, так и для государства, в виде земельного либо иных имущественных налогов.

- ухудшение инфраструктуры в сельских населенных пунктах, приток маргинальных личностей и захламление;

- ухудшение плодородия почв, а именно возникновение эрозии, засоления, заболачивания, а также уменьшение гумусового горизонта.

Недостаточный учет экологического аспекта. Стоит отметить, что законодательством Российской Федерации не учитывается экологический фактор при определении НЭИ, что приводит к ухудшению свойств почвы, ее загрязнению и потери биологического разнообразия растительного и животного мира.

Недостаточный учет социального аспекта. Законодательствам также не учитываются социальные аспекты при определении НЭИ. Это приводит к тому, что решения о землепользовании часто принимаются без учета интересов населения. При планировании использования земельных участков не учитывается необходимость создания доступного жилья, образовательных учреждений дошкольного и школьного уровня, медицинских учреждений и иных социально значимых объектов. Данная проблема приводит к ухудшению жизни в районах, где земельные участки отданы по коммерческое использование.

Отсутствие долгосрочных стратегий развития территорий. В настоящее время законодательством предусмотрена разработка генеральных планов сроком на 20-25 лет. Однако даже разработка на такой

срок не помогает решить проблему долгосрочного планирования, что приводит к нерациональному использованию земель в краткосрочной перспективе.

Проблема неопределенности исходных данных при оценке. Также одной из проблем в сфере оценки рыночной стоимости земельного участка является отсутствие очевидных признаков текущего использования, который может быть использован не в соответствии с установленным видом разрешенного использования [7]. Однако заказчик не всегда может предоставить информацию об объекте в полном объеме, что создает высокий уровень неопределенности в исходных данных при оценке стоимости. В результате это приводит к недостоверному анализу наиболее эффективного использования и ошибочному определению рыночного сегмента, к которому относится оцениваемый объект. В настоящее время оценщики могут использовать кадры с поисково-информационной картографической службы «Яндекса», где можно посмотреть панорамы либо вид сверху на необходимый объект, что значительно облегчает процесс оценки и позволяет получить достоверную информацию об использовании объекта оценки [13].

Ибрагим Б. Эскиев в работе [15] отмечает ряд проблем, связанных с эффективным использованием земельных участков, такие как неправильное планирование, отсутствие инвестиций и недостаточное управление земельными ресурсами.

Для решения данных проблем предложены следующие пути решения:

- разработка и внедрение эффективных стратегий планирования землепользования на основании исторических данных об изменениях видов использования земельных участков [1];

- материальная поддержка от государства в использование земель сельскохозяйственного назначения, а также поддержка и развитие малого предпринимательства [16];

- повышение осведомленности и образованности сторон о методах эффективного использования земельных ресурсов.

О.Ю. Абашева, С.А. Доронина, О.И. Рыжкова и другие в работе [1] отмечают следующие группы проблем эффективного использования земельных участков в Российской Федерации:

- экологические проблемы, связанные с управлением земельными ресурсами;
- технические и технологические проблемы управления ресурсами;
- проблема охраны земельных участков;
- проблемы рынка сельскохозяйственного земель.

В результате авторы предлагают следующее решение выявленных проблем:

- применение системного подхода;
- усовершенствование теории управления земельными ресурсами, а также земельного законодательства.

Таким образом, в ходе исследования обоснована необходимость совершенствования методологии определения наиболее эффективного использования земельных участков. Выявлены ключевые проблемы, такие как недостаточный учет социальных и экологических факторов, отсутствие долгосрочных стратегий развития территорий, а также высокая неопределенность исходных данных при оценке из-за отсутствия очевидных признаков текущего использования участков. Решение данных проблем требует интеграции социальных и экологических критериев в оценочную деятельность, а также совершенствование нормативно-правовой базы Российской Федерации в области земельного права и оценки объектов недвижимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абашева, О.Ю. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / О.Ю. Абашева, С.А. Доронина, О.И. Рыжкова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5-11. – DOI 10.17513/vaael.2339;
2. Бойко, А.Ю. К вопросу о проведении анализа наиболее эффективного использования. Размышления / А.Ю. Бойко // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2016. – № 3(174). – С. 6-15. – EDN VPIENX;
3. Геложина, Л. М. Комфортная городская среда: понятие и роль общественного участия в развитии городской среды / Л. М. Геложина // Экономика и социум. – 2021. – № 9(88). – С. 325-329. – EDN XGLYEN;
4. Захаров, А. В. Обеспечение экологической безопасности в условиях современных глобальных экологических вызовов человечеству / А. В. Захаров, А. Г. Попов // Актуальные проблемы государства и права. – 2017. – Т. 1, № 1. – С. 131-140. – EDN ZTU YQZ;
5. Захаров, З.М. Методика оценки наиболее эффективного варианта по распоряжению земельным участком органом государственной власти / З.М. Захаров // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. – 2020. – № 2-1. – С. 5. – DOI 10.24411/2658-3569-2020-10039;
6. Комаров, С.И. Применение анализа лучшего и наиболее эффективного использования при планировании использования земельных ресурсов / С.И. Комаров, А.С. Михалева // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2016. – № 1(172). – С. 21-29. – EDN VFZZTJ;
7. Круглякова, В.М. Земли сельскохозяйственного назначения – проблемы идентификации, возможности застройки и ценовые манипуляции / В.М. Круглякова // Имущественные отношения в РФ. – 2024. – №2 (269). – DOI 10.24412/2072-4098-2024-2269-36-44;

УДК 711.4-112

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДА

ФИЛИППОВА КСЕНИЯ НИКОЛАЕВНА, СКАЧКОВА МАРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА

Санкт-Петербургский горный университет императрица Екатерины II,
г. Санкт-Петербург

Аннотация. В статье рассматривается современное состояние градостроительного анализа планировочной структуры города. Представлены уровни градостроительного анализа и иерархия организации городской территории. Выделены четыре группы оценочных факторов, оказывающих влияние на формирование и развитие планировочной структуры. Приведен обзор современных подходов и методов проведения градостроительного анализа планировочной структуры. Освещены возможности применения геоинформационных систем (ГИС), BIM-технологий и технологий мобильного лазерного сканирования (SLAM) как инструментов сбора и визуализации пространственных данных. Результатом исследования является выделение ключевых проблем исследуемой области и предложение путей их решения на основе приведенного обзора.

Ключевые слова: градостроительный анализ, планировочная структура, оценочные факторы, устойчивое развитие городских территорий, ГИС, BIM.

THE CURRENT STATE AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF URBAN PLANNING ANALYSIS OF THE CITY'S PLANNING STRUCTURE

KSENIA NIKOLAEVNA FILIPPOVA, MARIA EVGENIEVNA SKACHKOVA

Empress Catherine II Saint Petersburg Mining University,
Saint Petersburg

Abstract. This article examines the current state of urban planning analysis of a city's planning structure. It presents the levels of urban planning analysis and the hierarchy of urban territory organization. Four groups of evaluation factors influencing the formation and development of the planning structure are

identified. An overview of modern approaches and methods for conducting urban planning analysis of the planning structure is provided. The possibilities of using geographic information systems (GIS), BIM technologies and mobile laser scanning (SLAM) technologies as tools for collecting and visualizing spatial data are highlighted. The result of the study is the identification of key issues in the field under investigation and the proposal of ways to resolve them based on the review provided. *Keywords:* urban planning analysis, planning structure, evaluation factors, sustainable development of urban areas, GIS, BIM.

На современном этапе развития общества наблюдается тенденция роста доли городского населения, в связи с этим присутствует необходимость пространственного развития городских территорий. Сегодня требуется расширить функционал градостроительного анализа для объективной оценки динамики формообразования и определения перспектив совершенствования структуры города. При этом законодательное регулирование и научная проработка данной области остаются недостаточными. Соответственно, актуальность темы исследования обусловлена необходимостью изучения, создания и усовершенствования научно-обоснованных подходов и методов к планированию и управлению городскими территориями для обеспечения устойчивого развития и создания комфортной городской среды.

Цель исследования: анализ и обобщение особенностей градостроительного анализа планировочной структуры города, выявление существующих проблем и путей их решения.

Методы исследования: анализ, синтез, дедукция, формализация, обобщение, описание.

Градостроительный анализ или предпроектный анализ представляет собой комплексный процесс изучения и оценки территории по различным аспектам, проводимый с целью получения полной и объективной информации о такой территории для принятия градостроительных решений [1].

На основе иерархии градостроительных документов и градостроительных систем, градостроительный анализ территории можно разделить на 5 уровней его проведения (рисунок 1).

Первый уровень - макротерриториальный (федеральный)	• предусматривает анализ всей территории страны
Второй уровень - макрорегиональный	• предусматривает анализ территории двух и более субъектов РФ, а также включает территории агломераций
Третий уровень - региональный	• предусматривает анализ одного региона
Четвертый уровень - микротерриториальный	• предусматривает анализ территории населенного пункта
Пятый уровень - «локальный»	• предусматривает анализ отдельного земельного участка или их совокупности

Рисунок 1 – Уровни градостроительного анализа территории [3,7,18]

Каждый из перечисленных уровней характеризуется собственным набором оценочных факторов и требует применения специфических методов исследования. Результаты анализа более высокого уровня могут служить исходными данными для исследования территорий нижестоящих уровней.

Одним из объектов градостроительного анализа является планировочная структура города, как пространственно-организационная основа города. В российском законодательстве термин «планировочная структура» не закреплен, однако введен термин «элемент планировочной структуры». Согласно ст.1 ГрК РФ, «элемент планировочной структуры – часть территории поселения, муниципального округа, городского округа или межселенной территории муниципального района (квартал, микрорайон, район и иные подобные элементы)». Основу планировочной структуры составляет транспортно-дорожная сеть, которая связывает отдельные элементы планировочной структуры между собой, создавая единую систему, оси которой определяют вектор пространственного развития территории [20].

На основе вышесказанного планировочная структура города – это пространственная организация сложноустроенного участка, в том числе всей городской территории, которая отличается высокой концентрацией объектов различного назначения, состоящая из планировочного каркаса и заполняющей его территориальной тканью.

Эффективность градостроительного анализа напрямую зависит от полноты и комплексности учета факторов, влияющих на формирование и развитие планировочной структуры. Основные оценочные факторы укрупнено можно разделить на 4 группы: природно-экологические [5, 13], социально-экономические [6,10], административно-правовые [11, 19], функционально-планировочные [9, 15] (рисунок 2).

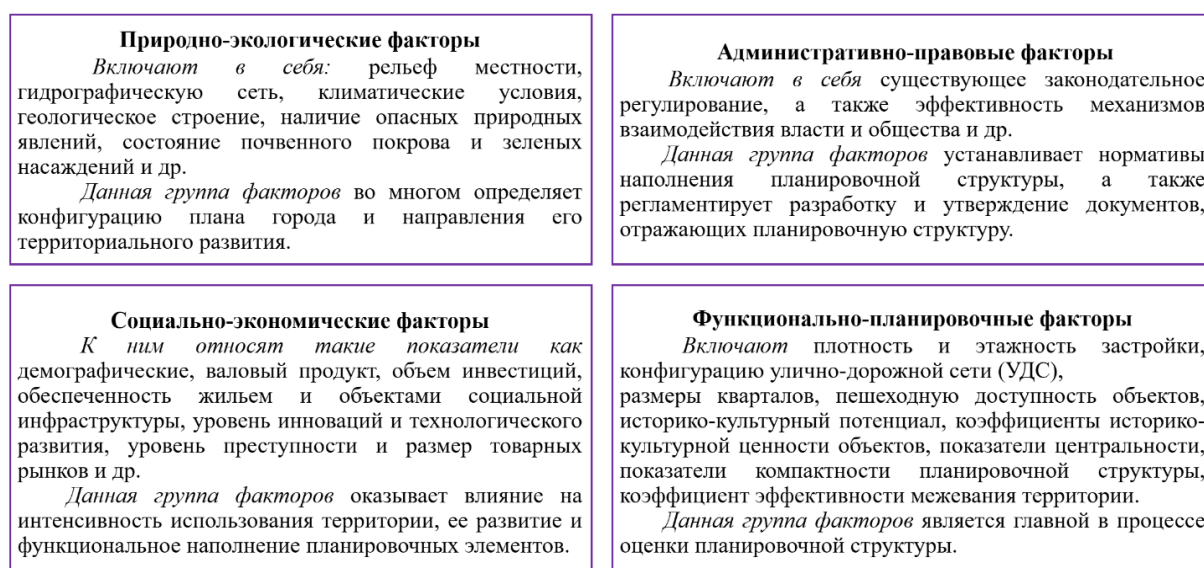


Рисунок 2 – Оценочные факторы градостроительного анализа территорий

Влияние какой-либо группы факторов может быть разным в зависимости от конкретной ситуации. Однако для эффективного развития городов и формирования благоприятной городской среды все группы факторов должны рассматриваться обязательно комплексно.

Городская структура делится на 3 уровня. На первом уровне планировочная структура представляет собой территорию, образованную сетью городов. На втором уровне рассматривается планировочная

структура территории в границах города. Третий уровень предусматривает отдельные элементы города. Сила влияния факторов конкретной группы зависит от того, какой уровень планировочной структуры рассматривается [2].

В настоящее время нет утвержденной методики оценки планировочной структуры города. В современном мире планирование городов и их анализ являются сложными динамическими процессами в связи с изменениями в различных факторах окружающей среды. Вследствие этого, подходы и методы градостроительного анализа устаревают, и требуется разработка новых и совершенствование уже существующих.

Научная литература содержит отдельные подходы и методы по оценке отдельных факторов. Выбор конкретного подхода и метода зависит от масштаба исследования и поставленных задач. Обзорно рассмотрим некоторые из них.

При оценке планировочной структуры важную роль занимают методики оценки компактности. Для количественной характеристики формы плана города используются различные методики: приведение к «условной форме», приведение к кругу равной площади, оценка деформации формы плана [14]. Данные методики позволяют сравнивать планировочные структуры разных городов и отслеживать динамику их изменения.

Распространены методы пространственного анализа, в том числе синтаксический анализ пространства (Space Syntax). Данный метод основан на теории графов, что позволяет производить количественную оценку связности элементов улично-дорожной сети и прогнозировать распределение пешеходных потоков [16]. Метод применяется для изучения влияния конфигурации плана города на формирование, например, системы общественных центров.

В ходе применения ландшафтного подхода городская территория

рассматривается как сложная геосистема, в которой природные и антропогенные компоненты находятся в тесном взаимодействии. Данный подход содержит следующие методы: историко-генетический, морфотипный, функциональный, геоэкологический и визуальный [12].

Морфологический анализ направлен на изучение формы и структуры городской застройки, включая плотность, этажность, функциональное зонирование и распределение объектов инфраструктуры [16]. Данный метод позволяет выявлять взаимосвязь между историческим развитием города и его современной пространственной организацией.

В процессе градостроительного анализа исследуется большой объем данных, поэтому на современном этапе для его проведения применяют различные автоматизированные инструменты. Выбор инструментов зависит от задач анализа, масштаба проекта и доступных ресурсов.

Геоинформационные системы (ГИС) являются удобным инструментом при планировании городов и их оценке. Среди ГИС-технологий можно выделить следующее программное обеспечение: NextGIS, ArcGIS, Аксиома, QGIS, которое позволяет создавать многослойные электронные карты, анализировать рельеф, строить буферные зоны, рассчитывать плотность застройки и транспортную доступность [17].

Также при проведении градостроительного анализа применяются BIM-технологии, которые позволяют создавать детализированные трехмерные модели городской среды, анализировать инсоляцию, визуальное восприятие и интеграцию новых объектов в существующую застройку [8].

В будущем перспективным инструментом может стать совместное использование BIM-технологий и GIS-технологий при проведении градостроительного анализа и для комплексного управления городской инфраструктурой на всех этапах жизненного цикла. Сейчас подобная

интеграция сталкивается с рядом технологических, организационных и методологических проблем (несовместимость форматов, потеря данных, отсутствие интероперабельности и т.д.).

Новым инструментом градостроительного анализа является SLAM (технологии мобильного лазерного сканирования, Simultaneous Localisation and Mapping). Инструмент обеспечивает получение точных трехмерных данных о застроенной территории в режиме реального времени [4]. При проведении градостроительного анализа SLAM позволяет провести анализ многих факторов и представить результаты визуально в виде цифрового двойника. Для получения точных результатов таких исследований необходимо дорогостоящее оборудование и чрезвычайно большие мощности персонального компьютера для камеральной обработки облаков точек, что является существенной проблемой на сегодняшний день.

На основе вышеизложенного, можно сформулировать перечень существующих проблем и предложить возможные пути их решения (рисунок 3).



Рисунок 3 – Основные проблемы градостроительного анализа планировочной структуры города и возможные пути их решения

Результаты проведения градостроительного анализа являются основой для устойчивого развития территорий, эффективного использования ресурсов и улучшения качества жизни общества. Градостроительный анализ – сложный процесс изучения и оценки территории, основанный на междисциплинарных исследованиях, которые должны проводиться с учетом современных тенденций и стратегий развития государства.

В ходе исследования выявлено, что существует ряд нерешенных проблем, возникающих в процессе проведения градостроительного анализа планировочной структуры городов: отсутствие единой методической базы, пробелы нормативного регулирования и ограниченная доступность актуальных пространственных данных. Условия жизни в современном мире быстрыми темпами меняются, поэтому необходимо усовершенствовать методологию, включая подходы и методы, которые возможно будет адаптировать к изменяющимся условиям. Внедрение современных технологий и адаптация функций существующего программного обеспечения позволит оптимизировать процесс градостроительного анализа территорий и повысить точность его проведения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Apostolova-Sossa, L.O. Urban analysis as a methodology for comprehensive territory research / L.O. Apostolova-Sossa // *Spatial Development. Architecture and Urban Planning*. – 2022. – №. 1. – P. 3–14. – DOI: 10.32347/2786-7269.2022.1.3-14;
2. Dahal, K. Spatial, Temporal and Hierarchical Variability of the Factors Driving Urban Growth: A Case Study of the Treasure Valley of Idaho, USA / K. Dahal, E. Lindquist // *Applied Spatial Analysis and Policy*. – 2018. – Vol. 11. – № 3. – P. 481-510. – DOI: 10.1007/s12061-017-9227-5;
3. Rogov, M. Urban resilience discourse analysis: Towards a multi-level approach to cities / M. Rogov, C. Ro-zenblat // *Sustainability (Switzerland)*. – 2018. – Vol. 10. – № 12. – DOI: 10.3390/su10124431;

4. Tanduo, B. New Tools for Urban Analysis: A SLAM-Based Research in Venice / B. Tanduo, A. Martino, C. Balletti [et al.] // Remote Sensing. – 2022. – Vol. 14. – DOI: 10.3390/rs14174325;
5. Беляева, Е.Л. Биоклиматическая комфортность и условия градостроительного развития, благоустройства и озеленения / Е. Л. Беляева // Academia. Архитектура и строительство. – 2024. – № 1. – С. 136-145. – DOI: 10.22337/2077-9038-2024-1-136-146;
6. Власова, Н.Ю. Факторы и тенденции развития социально-экономического пространства крупнейших российских городов / Н.Ю. Власова // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2018. – № 1. – С.353-364. – EDN: XQGVKP;
7. Волкова, И.Н. Проблемы территориального планирования городских агломераций (на примере Республики Башкортостан) / И.Н. Волкова, П.М. Крылов, И.А. Семина, Л.Н. Фоломейкина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. – 2024. – Т. 24 – №2. – С. 84–91. – DOI: 10.18500/1819-7663-2024-24-2-84-91;
8. Гулик, В.Ю. Перспективы внедрения BIM-технологий / В.Ю. Гулик // Архитектура, строительство, транспорт. – 2021. – № 2 (96). – С. 58-63. – DOI: 10.31660/2782-232X-2021-2-58-63;
9. Дьячкова, И. С. Оценка историко-культурного потенциала территории и ее использование в градостроительной деятельности / И.С. Дьячкова, М.Е. Скачкова // Вестник Санкт-Петербургского горного университета. – 2023. – № 1. – С. 45–56. – EDN: XZGOMP;
10. Ершова, С. А. Экономические и правовые аспекты оценки эффективности градостроительных преобразований территорий / С. А. Ершова, С. А. Шишелова, Т. Н. Орловская // Вестник МГСУ. – 2020. – № 9. – С.1308-1320. – DOI: 10.22227/1997-0935.2020.9.1308-1320;
11. Карпекина, Н.И. Обоснование факторов, влияющих на установление вида разрешенного использования земельных участков и объектов капитального строительства в общественно-деловой зоне Василеостровского района г. Санкт-Петербурга / Н.И. Карпекина, М.Е. Скачкова // Вестник Санкт-Петербургского горного университета. – 2023. – № 1. – С. 45–56. – EDN: XZGORN;
12. Кочуров, Б.И. Ландшафтный подход в градостроительном проектировании / Б.И. Кочуров, Ю.А. Хазиахметова, И.В. Ивашкина, Е.А. Сукманова // Юг России:

экология, развитие. – 2018. – Т. 13. – № 3. – С. 71-82. – DOI: 10.18470/1992-1098-2018-3-71-82;

13. Лейкина, Д. К. Сложные градостроительные условия в нормативной базе по градостроительству / Д. К. Лейкина, О. Ю. Лептюхова // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2024. – № 3 (62). – С.33-38. – DOI: 10.25628/UNIIP.2024.62.3.006;

14. Мазаев, Г.В. Методики оценки компактности планировочных структур / Г. В. Мазаев // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2022. – № 1. – С. 1–12. – DOI: 10.25628/UNIIP.2022.52.1.002;

15. Петровская, Е.И. Особенности формирования современной морфологии районов комплексной застройки городов Европы / Е.И. Петровская // Architecture and Modern Information Technologies. – 2023. – № 4 (65). – С.236-264. – DOI: 10.24412/1998-4839-2023-4-236-264;

16. Синицына, И.А. Влияние конфигурации плана города на формирование сети центров: элементы граданализа / И.А. Синицына // Architecture and Modern Information Technologies. – 2020. – Т. 4. – № 53. – С. 204-215. – DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15313;

17. Скачкова, М.Е. Оценка степени градостроительных преобразований урбанизированных территорий с использованием ГИС-технологий / М.Е. Скачкова, И.С. Дьячкова, Э.А. Кремчеев // Природообустройство. – 2018. – № 4. – С. 59-65. – DOI: 10.26897/1997 6011/2018 4-59-65;

18. Тургель, И. Д. Территориальное планирование развития городов в РФ: основные этапы формирования / И. Д. Тургель, Н. Ю. Власова // Муниципалитет: экономика и управление. – 2016. – № 1(14). – С. 5-15. – EDN: ZEZOWT;

19. Уханова, Ю.В. Взаимодействие общества и власти в условиях городского развития: кейс крупных городов Северо-Западного федерального округа / Ю.В. Уханова // Вестник РУДН. Серия: Политология. – 2023. – № 3. – С.663–676 DOI: 10.22363/2313-1438-2023-25-3-663-676;

20. Шевелев В.П., Гольянова А.О. Транспортно-планировочная структура города / В.П. Шевелев, А.О. Гольянова // Архитектурные исследования. – 2019. – № 2 (18). – EDN: EKSVRY.

УДК 528.48

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: РОЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

УТКИН ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, БАЙКОВ АЙДАР ГИЗЯРОВИЧ

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

Аннотация. Сегодня проведение геодезических изысканий является неотъемлемым этапом в строительстве, так как они подразумевают многофакторное исследование территорий с целью получения данных об их условиях и специфике для принятия решения о целесообразности строительства, также они проводятся при его подготовке, для мониторинга строительства и контроля соответствия строящихся объектов проектной документации, поэтому эффективная организация геодезических изысканий является неотъемлемой частью успешного строительного процесса, а их некорректные результаты могут привести к разнообразным негативным событиям, например, к возникновению деформации конструкций, обрушению зданий, возникновению аварийных ситуаций. В статье проведен анализ геодезии как науки, рассмотрены области ее применения, роль в строительстве, перспективы применения в данной области и даны рекомендации по повышению эффективности проведения геодезических изысканий в строительной сфере. Целью исследования является анализ современного применения геодезических изысканий в строительстве и разработка рекомендаций для повышения их эффективности и минимизации затрат.

Ключевые слова: геодезия, геодезические изыскания, геодезические работы, строительство, инженерная геодезия, точность измерений, топография, геодезические технологии.

GEODETIC WORKS IN CONSTRUCTION: ROLE AND PROSPECTS OF APPLICATION

UTKIN PAVEL ALEKSANDROVICH. BAIKOV AYDAR GIZYAROVICH

Bashkir State Agrarian University, Ufa

Abstract. Today, geodetic surveys are an integral part of construction, as they involve a multifactorial study of territories to obtain data on their conditions and specific features for deciding on the feasibility of construction. They are also conducted during construction preparation, for monitoring, and to ensure that construction projects comply with design documentation. Therefore, the effective organization of geodetic surveys is an integral part of a successful construction process, and their incorrect results can lead to various negative consequences, such as structural deformation, building collapse, and emergency situations. This article analyzes geodesy as a science, discusses its application areas, its role in construction, and prospects for application in this field. Recommendations are provided for improving the effectiveness of geodetic surveys in the construction industry. The purpose of this study is to analyze the current use of geodetic surveys in construction and develop recommendations for improving their efficiency and minimizing costs. The purpose of this study is to analyze the current use of geodetic surveys in construction and develop recommendations for increasing their efficiency and minimizing costs.

Keywords: geodesy, geodetic surveys, geodetic works, construction, engineering geodesy, measurement accuracy, topography, geodetic technologies.

Геодезия является одной из древнейших наук в мире. Ее название походит от греческого слова «землеразделение», так как еще в 18 веке до н.э. в Древнем Египте стало необходимым ее применение с целью определения реальных размеров земельных участков, их межевания после разливов Нила, а также ее применяли для строительства оросительных каналов, возведения храмов и пирамид, определения земельных границ для точного расчета налогообложения.

Кроме Древнего Египта геодезия применялась в Вавилоне в сфере строительства, для нужд сельского хозяйства, а также с целью управления земельными ресурсами. В Древней Руси геодезические работы стали проводиться с X века.

Современная геодезия зародилась в XVII веке с открытием метода триангуляции, а в РФ ее применяют с XVIII столетия - с этого периода берет начало развитие государственных геодезических сетей.

Геодезия - наука, которая изучает и описывает размеры и формы поверхности Земли, исследует ее гравитационное поле, а также способы определения высот и координат точек ее поверхности посредством проведения замеров, обработки данных и построения планов, карт, 3Д-моделей. Сегодня она является комплексной наукой, в которую входит ряд дисциплин, к примеру:

- высшая геодезия - изучает фигуру Земли, ее параметры, гравитационное поле, определяет единую систему координат точек земной поверхности, а также занимается построением высокоточных сетей;

- топография, которая изучает способы изображения геометрических и географических элементов местности посредством проведения съемки (выделяют наземную съемку, аэрофотосъемку и спутниковую (космическую) съемку) с целью исследования рельефа и объектов на местности (строения, коммуникации и др.), а также создания топографических планов и карт;

- инженерная геодезия, которая изучает инструменты и способы измерения, применяемые для строительства инженерных сооружений (зданий, мостов, авто- и железных дорог, трубопроводов, тоннелей и т.д.);

- картография, которая занимается изучением поверхности Земли, созданием картографических проекций в соответствии с реальными объектами (планов и карт), отслеживанием изменения ландшафта, определением координат, поэтому она незаменима в строительстве и в проектировании.

На данный момент область применения геодезии весьма широка, так как она применяется во многих сферах:

- в строительстве - для определения границ участков земли, рельефа и существующих сетей с целью разработки проектной документации, а также контроля точности выполнения работ и мониторинга деформаций;

- в экологическом мониторинге для оценки последствий природных катастроф (землетрясений, наводнений и т.д.) и формирования планов для их предотвращения;

- в землеустройстве и кадастре для проведения геодезических измерений и выявления границ земельных участков с целью предотвращения споров между собственниками, подтверждения их прав на землю и создания кадастровых карт для учета земельных ресурсов и управления ими;

- в навигации и транспорте для обеспечения точных данных при разработке маршрутов и определения местоположения;

- в земледелии она помогает определить подходящую для выращивания определенных культур территорию;

- также она применяется в планировании инфраструктуры и т.д.

Рассмотрим более подробно применение и роль геодезических работ в строительстве. В данной сфере геодезия является одним из важных факторов, влияющих на безопасность и надежность сооружений, так как без точных данных невозможно правильно построить объект. Геодезические работы проводятся на протяжении всего жизненного цикла строительства, так как применяются для подготовки площадки, при проектировании и возведении сооружений, для их контроля и т.д., соответственно, в строительной области геодезические работы выполняют следующие задачи:

- подготовка участка - исследование территории до начала строительства (анализ грунта, расположения коммуникаций, рельефа) с целью применения результатов для планировки и проектирования зданий и сооружений;

- далее полученные ранее результаты исследований используются инженерами и архитекторами для разработки проектов дорог, коммуникаций и зданий;

- на следующем этапе строительства геодезисты проводят разметку осей здания, его фундамента и остальных важнейших элементов (от точности разметки зависит качество и точность построения объектов, а также их безопасность);

- кроме того, геодезисты проводят контроль точности строительных работ и их соответствия проектной документации;

- в конце проводятся исполнительные (финальные) съемки объекта для удостоверения в его соответствии проектной документации [1];

- далее геодезистами проводится подготовка к сдаче исполнительной документации;

- кроме того, геодезия позволяет провести расчет объемов строительных и земляных работ, и рассчитать количество строительных материалов и оборудования [2].

Далее рассмотрим *этапы проведения геодезических работ* в строительной сфере.

На первом этапе проводятся подготовительные инженерные изыскания, в результате которых геодезисты получают знания о природных условиях выбранной территории.

Существует несколько видов изысканий. Инженерно-геологические отвечают за исследование геологических характеристик (состав и свойства грунта, гидрогеологические и геоморфологические условия, глубина протекания вод). Инженерно-экологические изыскания - анализ состояния окружающей среды, экономических, социальных и техногенный условий. Инженерно-гидрометеорологические изыскания отвечают за исследование гидрометеорологических условий (гидрологический режим, климат, метеорологические показатели, техногенное и антропогенное влияние, гидрометеорологические явления и т.д.).

Также проводят инженерно-геодезические изыскания (исследование рельефа и т.д.) [3]. Результаты таких изысканий применяются для

построения топографических планов и карт, использующихся для проектирования зданий и сооружений.

Второй этап - проектирование и согласование. На базе ранее полученных данных проектировщики создают чертежи зданий и сооружений, а геодезия дает им возможность определить точное положение объектов, учесть рельеф и природные условия.

Третий этап - строительство, в течение которого геодезисты контролируют выполнение работ и корректируют отклонения [1].

Проведение инженерных изысканий регулируется СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства» [4], где указано, что при их проведении необходимо соблюдать требуемую точность, поэтому для данных работ применяются современные инструменты и технологии, которые будут рассмотрены ниже [3, 5]:

- нивелир - применяется для измерения горизонтальности участков, а также перепада высот;

- теодолит - применяется для обмера углов и определения точных координат;

- лазерный дальномер - применяется для точного обмера расстояния между объектами;

- GPS-приемник - использует спутниковые технологии для получения точных координат [1].

В результате одной из самых важных ролей геодезии в строительстве является обеспечение безопасности, так как точные данные результатов геодезических изысканий дают возможность избежать или вовремя скорректировать ошибки, и в результате чего минимизировать их негативные последствия, а также при помощи них можно оценить устойчивость грунтов и иных факторов для предотвращения проблем с несущими конструкциями и фундаментом [6-8].

Перспективы геодезии в строительстве связаны с полной цифровизацией и переходом к автоматизированному контролю (уже сегодня применяются цифровые двойники, аэрофотосъемка с БПЛА, лазерное сканирование и т.д.), соответственно, можно предложить следующие рекомендации для повышения эффективности геодезических изысканий в строительстве и минимизации затрат, включающие применения новейших технологий и настрой на экологичность:

- цифровые двойники и BIM-технологии (системы, объединяющие данные об инженерных системах, материалах, бюджете и сроках, а также геометрические данные) позволяют применить геологические данные для создания 3D-копий зданий и сооружений при помощи интеграции с интернетом вещей, а также они дают возможность проводить мониторинг состояния конструкций в реальном времени;

- применения аэрофотосъемки с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), что заметно удешевляет и ускоряет проведение съемки, автоматизирует получение, передачу и обработку данных (создание облака точек, цифровых моделей местности и ортофотоплана), минимизирует влияние человеческого фактора и не требует присутствия геодезистов на исследуемой территории;

- лазерное сканирование (лидар) - создание высокоточного облака точек, что максимально важно для построения и реконструкции сложных объектов, а также для съемки фасадов;

- внедрение систем 3D-нивелирования для строительной техники (экскаваторов, бульдозеров и т.д.) на основе данных GNSS - такие системы позволяют загружать цифровые модели в компьютер строительной техники для минимизации человеческого фактора, автоматизации традиционных геодезических методов, повышения производительности, точности, снижения расхода материалов и т.д.;

- внедрение экологического мониторинга строительства, который подразумевает применение ГИС-технологий с целью сохранения ландшафта и исследования влияния строительства на окружающую среду (в результате применения данной технологии проводится исследование источников антропогенного влияния, наблюдение и прогнозирование изменения состояния территорий и объектов, построение карт, моделирование антропогенных и природных процессов, предупреждение и минимизация неблагоприятных факторов и их последствий);

- повышение безопасности строительства посредством постоянного автоматизированного мониторинга для предотвращения аварий и чрезвычайных ситуаций на мостах, в метро, на АЭС и других сложных сооружениях;

- повышение точности благодаря применению новинок науки и техники, к примеру – использование цифровых нивелиров, роботизированных тахеометров и иных современных инструментов, погрешность измерения которых составляет всего доли миллиметра;

- проведение геодезического мониторинга, подразумевающее установку автоматизированных системы наблюдения для отслеживания деформаций и иных повреждений для зданий и сооружений, находящихся в зоне плотной городской застройки, в зоне влияния метрополитена и т.д.;

- ведение цифровых полевых журналов и автоматизированных систем уравнивания для исключения неточностей;

- для сложных сооружений необходимо формирование проекта производства геодезических работ;

- для подземных коммуникаций эффективно применять цифровые методы съемки без вскрытия грунта и т.д.

Соответственно можно отметить, что постепенно геодезия превращается в интеллектуальную систему управления пространственными данными.

Заключение. Сегодня геодезия является неотъемлемой частью строительного процесса на всех его этапах, так как без проведения геодезических изысканий невозможно достичь требуемой точности, качества и надежности построения зданий и сооружений. Она включает множество строительных процессов и задач, начиная от планирования и исследования территорий, до контроля возведения и сдачи объектов, а применение современных геодезических инструментов и технологий позволяет повысить точность геодезических изысканий, безопасность и качество сооружений, а также минимизировать риски и негативные последствия. Геодезия играет одну из ключевых ролей в достижении требуемой точности построения, в контроле строительного процесса и в обеспечении его безопасности, поэтому без применения современных геодезических технологий невозможно возвести качественные сооружения, отвечающие стандартам и нормативно-правовым актам.

Правильно выполненные геодезические изыскания дают возможность минимизировать появление ошибок, значительно повысить качество сооружаемых объектов, а также снизить материальные, временные и ресурсные затраты, поэтому проведение изысканий должны проводить только высококвалифицированные специалисты, применяющие современные методы, оборудование и технологии.

Таким образом, эффективная организация геодезических работ является неотъемлемой частью успешного строительного процесса, она оказывает особое влияние на безопасность зданий и сооружений, а также на их эксплуатационные характеристики, а тенденция развития геодезических работ включает повышение автоматизации процессов и углубление цифровизации, постепенно превращая геодезию в интеллектуальную систему [6-8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геодезия в строительстве: ключ к точности и безопасности / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.prom-terra.ru/articles/geodeziya-v-stroitelstve-klyuch-k-tochnosti-i-bezopasnosti.html> (дата обращения: 30.01.2026).

2. Быкова М.В., Быков М.В., Катылевская А.В. Геодезия как основополагающая наука в современном строительстве // Форум молодых ученых, 2018. - 5/1 (21). - С. 631-633

3. Рустумханов А.Ф. Роль геодезических работ при проведении инженерных изысканий при строительстве // Инновационная наука, 2023. - №3-1. - С. 14-16.

4. СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства» (утв. Минстрой России 29.10.1996);

5. «Теодолиты в современной геодезии» Маркова Н.А. В сборнике: Сборник статей X Международного научно-практического конкурса. В 2-х частях. 2017. С. 229-232.

6. Соколов Н.С., Уласенко А.С. Геодезические работы в строительстве: основа точности и безопасности // Вестник науки, 2025. - №5 (86). С. 1070-1076.

7. Шоломицкий, А.А. Инженерные геодезические и маркшейдерские работы: теория и практика / А.А. Шоломицкий, С.Г. Могильный, Н. С. Косарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 312 с.

8. Организация, планирование и управление в строительстве: учебник для вузов / О. В. Алешинцев, А. Н. Бирюков, Ю. А. Бирюков, Ю. Н. Казаков. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 408 с.

УДК 332.83

РАЗВИТИЕ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В КРУПНЕЙШЕМ ГОРОДЕ ЗА СЧЕТ СЕГМЕНТА СТАНДАРТ-КЛАССА (НА ПРИМЕРЕ Г. ЕКАТЕРИНБУРГ)

ФЛЯГИНА МАРИНА ДМИТРИЕВНА, ШИШКИНА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье исследуется роль сегмента стандарт-класса как ключевого драйвера развития жилищного строительства в крупнейшем городе России – Екатеринбурге. На основе официальных данных департамента архитектуры, аналитических сервисов и

государственной статистики за период 2020–2026 гг. проведен комплексный анализ динамики ввода жилья, ценовых трендов и структурных изменений на первичном рынке. Результаты анализа демонстрируют, что за последние годы в городе был введен значительный объем жилья, при этом доля стандарт-класса достигает преобладающей величины в годовом объеме строительства. В ходе исследования выявлен устойчивый рост средней стоимости квадратного метра, что коррелирует со смещением спроса в сторону более доступных объектов. Обосновано, что стандарт-класс выполняет важнейшую социально-экономическую функцию, компенсируя вымывание доступного жилья на фоне удорожания ипотеки и роста себестоимости строительства. Предложены механизмы стимулирования сегмента через комплексное развитие территорий и инфраструктурное обеспечение. Сделан вывод о необходимости включения стандарт-класса в приоритетные градостроительные стратегии.

Ключевые слова: жилищное строительство, стандарт-класс, крупнейший город ввод жилья, комплексное развитие территорий, доступное жилье.

DEVELOPMENT OF HOUSING CONSTRUCTION IN A LARGEST CITY (YEKATERINBURG) THROUGH THE STANDARD-CLASS SEGMENT

FLYAGINA MARINA DMITRIEVNA, SHISHKINA ELENA ALEKSANDROVNA

Ural State University of Economics, Yekaterinburg

Abstract. The article explores the role of the standard-class segment as a key driver of housing construction development in Russia's largest city, Yekaterinburg. Based on official data from the Department of Architecture, analytical services, and state statistics for the period 2020-2026, a comprehensive analysis of housing construction dynamics, price trends, and structural changes in the primary market is conducted. The analysis results demonstrate that a significant amount of housing has been constructed in the city in recent years, with the standard-class segment accounting for a predominant share in the annual construction volume. The study revealed a steady increase in the average cost per square meter, which correlates with a shift in demand towards more affordable properties. It is substantiated that the standard class performs an important socio-economic function, compensating for the loss of affordable housing due to the rise in mortgage rates and construction costs. The article proposes mechanisms for

stimulating the standard class through the integrated development of territories and infrastructure support. The authors conclude that the standard class should be included in priority urban planning strategies.

Keywords: housing construction, standard class, largest city, housing construction, integrated development of territories, affordable housing.

Актуальность исследования обусловлена несоответствием масштабов жилищного строительства и сохраняющегося разрыва между уровнем доходов граждан и ценой квадратного метра.

В условиях окончания действия массовых ипотечных программ с господдержкой и повышения ключевой ставки, сектор жилья стандарт-класса (масс-маркет) может выступить в качестве ключевого фактора для достижения гармоничного развития городской среды. Под стандарт-классом понимается сегмент многоквартирного жилья, соответствующий типовым технологическим и планировочным решениям, с использованием отделочных материалов средней ценовой категории, обеспеченный минимально необходимой внутридворовой инфраструктурой (детские и спортивные площадки, парковочные места) и ориентированный на массового покупателя со средним уровнем дохода [1]. Тем не менее, недостаток комплексного изучения его значения, динамики развития и будущих перспектив препятствует формированию действенной градостроительной стратегии [2].

За период 2020–2025 гг. Екатеринбург продемонстрировал устойчивый рост жилищного строительства, несмотря на внешние экономические ограничения [3]. Совокупный ввод за шесть лет составил порядка 9 млн кв. м жилья, что подтверждает статус города как одного из лидеров жилищного строительства в РФ после Москвы, Санкт-Петербурга и Новосибирска [4].

Таблица 1 – Динамика ввода жилья в Екатеринбурге (2020–2025 гг.) [4; 8]

Год	МКД (тыс. кв. м)	ИЖС (тыс. кв. м)	Всего (тыс. кв. м)	Темп прироста к предыдущему году
2020	1130,0	137,0	1267,0	-
2021	1382,1	141,3	1523,4	+20,2%
2022	1404,3	143,3	1547,6	+1,6%
2023	1600,0	260,0	1860,0	+20,2%
2024	1500,0	300,0	1800,0	-3,2%
2025	1224,0 (янв-окт)	573,3 (янв-окт)	1500,0 (оценка)	-16,7% (к 2024)

В 2023 году был зафиксирован пик ввода жилья, достигший 1,86 млн кв. м, что на 15–16% превышает показатель 2022 года (1,547 млн кв. м). В 2024 году объём ввода многоквартирного жилья сократился до 1,5 млн кв. м по сравнению с 1,6 млн кв. м в 2023 году [4].

В то же время строительство индивидуального жилья продемонстрировало положительную динамику увеличившись до 300 тысяч квадратных метров. За первые десять месяцев 2025 года строительный сектор Екатеринбурга сохранял стабильность [8].

Существенное влияние на позиционирование жилья стандарт-класса оказывает его стоимость. За период с 2020 по 2025 год цены на строящиеся объекты в Екатеринбурге увеличились более чем в два раза [5; 6].

Таблица 2 – Средняя цена 1 кв. м на первичном рынке Екатеринбурга (2020–2025 гг.) [5-7]

Период	Цена, тыс. руб.	Темп прироста (цепной)
2020 г. (средняя)	77,4	-
2021 г. (средняя)	87,8	+13,4%
декабрь 2022 г.	108,4	+23,5% (за год)
декабрь 2023 г.	140,0	+29,2%
декабрь 2024 г.	160,0	+14,3%
декабрь 2025 г.	169,7	+6,1%

В период с 2022 по 2023 годы наблюдался наиболее значительный рост стоимости, когда цены увеличились со 108,4 тысяч до 140 тысяч рублей за год [5]. Эта динамика была обусловлена отложенным спросом,

накопившимся во время пандемии, а также удорожанием строительных материалов и увеличением стоимости ипотечного кредитования [7].

К завершению 2025 года темпы ценового роста продемонстрировали замедление, составив 6,1% в годовом исчислении. Тем не менее, сохраняется существенная разница в стоимости между новым жильём и объектами на вторичном рынке [2].

Таким образом, ключевыми ценовыми тенденциями на первичном рынке Екатеринбурга выступают: замедление роста в конце рассматриваемого периода, сохранение устойчивого разрыва между новостройками и вторичным жильём, а также усиление ориентации спроса на сегмент стандарт-класса как наиболее доступный в условиях дорогой ипотеки.

По данным центра исследований «Объектив» (2025 г.) [5], большинство начатых проектов на рынке недвижимости Екатеринбурга относились к классам стандарт или комфорт. В структуре предложения стандарт-класс занимает около 55-65% в зависимости от квартала. Это обусловлено следующими факторами.

1. Механизмы КРТ - в Екатеринбурге реализуются проекты комплексного развития территорий в районах Уралмаш, Эльмаш, по улицам Патриса Лумумбы, Начдива Васильева и др., где возводится преимущественно жилье стандарт-класса с типовой отделкой.

2. Государственные приоритеты - в соглашении с Минстроем РФ на 2026 год заложен ввод порядка 3 млн кв. м жилья по области, что потребует масштабирования именно массового сегмента.

Примером успешного развития стандарт-класса являются проекты 2026 года: «Первый Академ» (закрытые дворы, видеонаблюдение), «Новая Олимпиада» (семейный квартал), «Спутник-1» (шаговая доступность школы и поликлиники), «Суворовский» на Уралмаше (в рамках КРТ), «Футурист» на Эльмаше (архитектурная доминанта), «Лес» в Чкаловском районе

(внутри соснового бора). Все они позиционируются в сегменте стандарт или комфорт-класс.

На основании проведенного анализа можно заключить, что в Екатеринбурге жилье стандарт-класс осуществляет три основополагающие функции.

Первая - социальная. При росте цен на 119% за пять лет (с 77,4 до 169,7 тыс. руб.) только стандарт-класс сохраняет относительную доступность. Для сравнения: в 2023 году цены в различных районах варьировались от 136 тыс. руб. (Птицефабрика) до 220 тыс. руб. (Вокзальный). Разница в 1,6 раза подтверждает, что без сегмента стандарт-класса значительная часть населения была бы вытеснена с рынка [1; 3].

Вторая - экономическая. Стандарт-класс обеспечивает загрузку строительных мощностей и стабильный денежный поток для девелоперов. В 2025 году, несмотря на снижение вывода новых проектов на 27% по сравнению с 2024 годом (более 350 тыс. кв. м против 480 тыс. кв. м), именно стандарт-класс позволил удержать объем ввода на уровне 1,5 млн кв. м. [8].

Третья - градостроительная. В Екатеринбурге успешно функционирует механизм комплексного развития территорий (КРТ), целью которого является демонтаж устаревшего и небезопасного жилого фонда с последующим возведением стандартных многоэтажных зданий. По информации представителей мэрии, районы Уралмаш и Эльмаш, характеризующиеся типовой малоэтажной застройкой послевоенных лет, представляют особый интерес для программ КРТ. При этом основополагающим требованием является тщательное планирование инфраструктуры, включающей социальные учреждения, такие как образовательные и медицинские организации, а также дошкольные учреждения [7].

Вместе с тем существуют риски. Накопление нераспроданного жилья (по итогам I квартала 2025 года – более 3 млн кв. м, более 60 тыс. лотов)

создаёт давление на цены [8]. В сочетании с высокой ключевой ставкой ЦБ это может привести к сокращению нового строительства в стандарт-классе в 2026–2027 гг. В этих условиях перспективными инструментами регулирования рынка жилья становятся следующие мероприятия.

Во-первых, стимулирование спроса через адресные ипотечные программы для отдельных категорий граждан (семьи с детьми, работники бюджетной сферы, молодые специалисты) с субсидированием процентной ставки напрямую застройщикам в обмен на фиксацию цен на квартиры стандарт-класса [2].

Во-вторых, использование механизма государственно-частного партнёрства для выкупа части нераспроданных лотов в стандарт-классе с целью пополнения муниципального арендного и маневренного жилищного фонда, что позволит снизить избыточное предложение и поддержать застройщиков в период высоких ставок [7].

В-третьих, пересмотр графика вывода новых проектов в сегменте стандарт-класса с переносом старта строительства на 2027–2028 гг. в наиболее перегретых локациях, одновременно с ускорением реализации проектов КРТ в районах с подтверждённым спросом (Уралмаш, Эльмаш) [7].

Предложения

1. Включить в градостроительную политику г. Екатеринбург целевой показатель доли стандарт-класса не менее 70% от ежегодного ввода многоквартирного жилья.

2. Предусмотреть для застройщиков стандарт-класса льготы по аренде земли на период строительства при условии соблюдения нормативов обеспеченности социальной инфраструктурой.

3. Синхронизировать планы КРТ с развитием транспортного каркаса и социальных объектов (школы, поликлиники) на стадии проектирования, а не после ввода домов.

4. Создать муниципальную программу выкупа части нераспроданных квартир в стандарт-классе для пополнения маневренного и социального фонда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афонин В.С. Перспективы строительства и развития архитектуры многоэтажных деревянных гражданских зданий // Academia. Архитектура и строительство. – 2023. – № 4. – С. 51–57.

2. Новикова Н.Г., Кубасова Т.И. Тенденции факторов спроса на рынке жилой недвижимости // Baikal Research Journal. – 2023. – Т. 14. – № 4. – С. 1463–1475.

3. Veliky Y.A., Koryanov N.V., Fedyuk R.S., Mochalov A.A. Modular construction development trends. A review // Stroitel'stvo Unikal'nyh Zdanij i Sooruzenij. – 2024. – № 4. – С. 1–17.

4. Департамент архитектуры, градостроительства и регулирования земельных отношений Администрации г. Екатеринбурга. Отчёт о вводе жилья за 2020 год. – Екатеринбург, 2021. – 24 с.

5. Объектив.рф. Аналитический обзор рынка новостроек Екатеринбурга. 2022–2023 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://objectiv.ru> (дата обращения: 15.03.2026).

6. Яндекс Недвижимость. Исследование рынка новостроек Екатеринбурга за 2024 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://realty.yandex.ru> (дата обращения: 20.03.2026).

7. Коммерсантъ-Урал. Цены на новостройки в Екатеринбурге достигли 169,7 тыс. руб. за кв. м. – 2025. – 10 декабря.

8. Интерфакс-Урал. В Екатеринбурге подтвердили стабильность строительного комплекса. – 2025. – 20 декабря.

УДК 338.1

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ
ПЕРВИЧНОГО РЫНКА ЖИЛЬЯ В МУНИЦИПАЛЬНОМ
ОБРАЗОВАНИИ ГОРОД ТЮМЕНЬ**

ЧАЧИНА ЮЛИЯ АЛЕКСЕЕВНА, ИВАНОВА ОЛЬГА ЮРЬЕВНА

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье представлено исследование процессов развития первичного рынка жилья муниципального образования города Тюмени, что актуально в условиях урбанизации, миграционных изменений и модернизации строительной отрасли территории. Развитие рынка первичной недвижимости – один из ключевых индикаторов социально-экономического состояния муниципального образования. Цель исследования – провести комплексную аналитическую оценку текущего состояния первичного рынка жилья в городе Тюмени, выявить основные факторы влияния. Анализ динамики рынка первичного жилья на уровне муниципалитета, с учетом демографических, экономических и институциональных аспектов, способствует созданию обоснованного прогноза его развития и разработке целенаправленных мер муниципальной жилищной политики.

Ключевые слова: недвижимость, рынок, первичный, предложение, спрос.

**ANALYTICAL ASSESSMENT OF THE DEVELOPMENT OF THE
PRIMARY HOUSING MARKET IN THE CITY OF TYUMEN**

CHACHINA YULIA ALEKSEEVNA, IVANOVA OLGA YURIEVNA

Ural State University of Economics, Ekaterinburg

Abstract: The article presents a study of the processes of development of the primary housing market in the municipal formation of the city of Tyumen, which is relevant in the context of urbanization, migration changes, and modernization of the construction industry in the territory. The development of the primary real estate market is one of the key indicators of the socio-economic state of the municipal formation. The purpose of the study is to conduct a

comprehensive analytical assessment of the current state of the primary housing market in the city of Tyumen and identify the main factors of influence. Identifying the trends in the development of the primary real estate market at the municipal level, taking into account demographic, economic, and institutional factors, allows for the formation of an informed forecast for its development and the development of a specific set of tools for municipal housing policy.

Keywords: Real estate, market, primary, supply, demand.

Первичный рынок жилья муниципального образования представляет собой площадку, где происходит продажа нового жилья с переходом права собственности на возмездной основе. Именно здесь впервые возникают и официально регистрируются права владения недвижимостью [2].

За последние пятнадцать лет город Тюмень претерпел значительные изменения. Активное строительство и укрепление экономического потенциала региона, а также увеличение численности его жителей привели к заметному росту. Если в 2010 году население города составляло 581,9 тысяч человек, то фактическое значение к 2025 года – на уровне 872,1 тысяч, что означает увеличение почти на 50% [4].

Строительная отрасль играет ведущую роль в экономическом росте города. В течение последних пяти лет первичный рынок недвижимости города вызывает повышенный интерес у девелоперов.

Оценка предложения на рынке нового жилья в городе Тюмени основана на данных о количестве реализованных объектов (рисунок 1) [5].

Представленный анализ показывает, что наибольшая активность на первичном рынке наблюдалась в 2023 году, когда было заключено около 23 тысяч сделок. В 2024 году этот показатель снизился примерно до 15,6 тысяч. Уменьшение активности во второй половине года объясняется прекращением действия льготной ипотечной программы. Фактический уровень 2025 год – около 14,5 тысяч сделок на первичном рынке Тюмени. При этом наибольший интерес покупателей отмечается в первой половине

года, что обусловлено ожиданиями изменений в условиях программы семейной ипотеки.

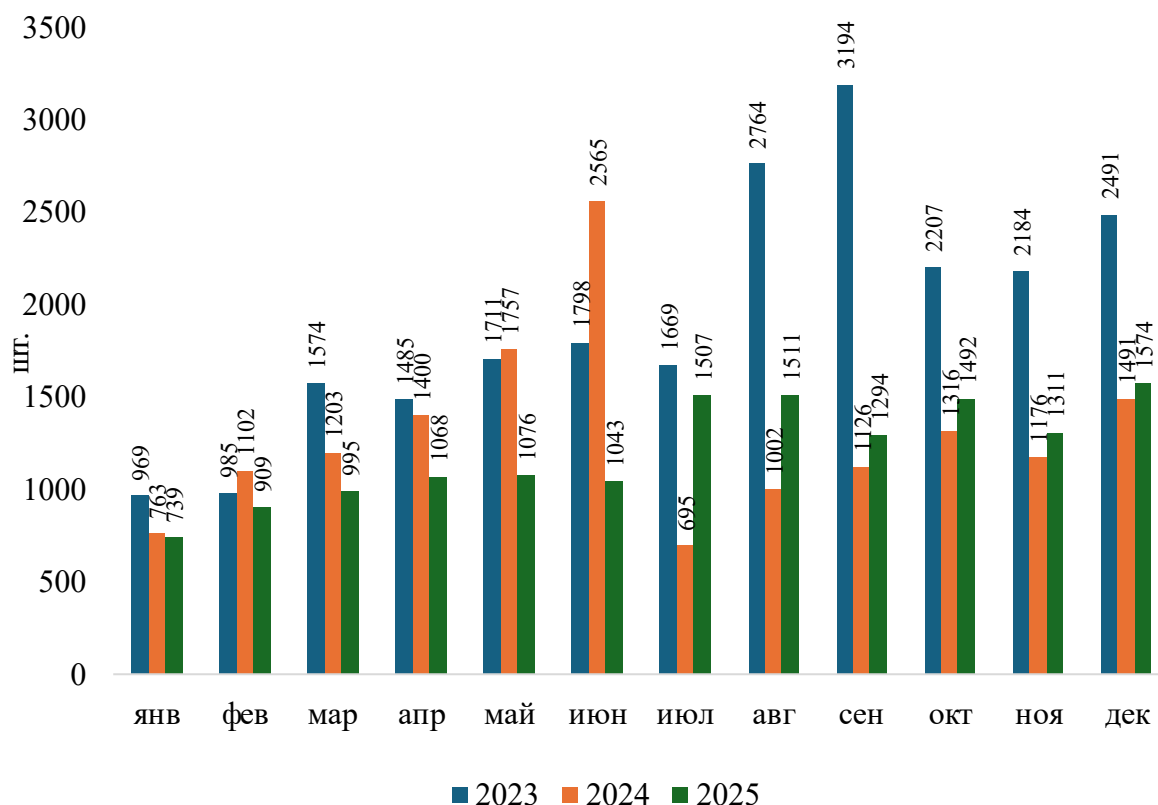


Рисунок 1 – Количество лотов в сделках город Тюмень⁷

В 2024-2025 годах строительный сектор активно приспосабливался к меняющимся экономическим условиям. Государство активно стимулировало жилищное строительство, применяя комплекс мер: программы для девелоперов, субсидированную ипотеку для покупателей, оптимизацию разрешительных процедур и инвестиции в инфраструктуру.

Динамика сделок на первичном рынке жилья города Тюмени представлена в таблице 1 [5].

Таблица 1 – Статистика осуществление сделок на первичном рынке города Тюмень (2023–2025 гг.)⁸

⁷ Составлено автором по: [5]

⁸ Составлено автором по: [5]

Показатели	2023 год	2024 год	2025 год	Отклонение 2025 / 2023	
				абс.	отн., %
Количество лотов в сделках, шт.	23031	15596	14519	-8512,0	63
Общая площадь лотов в сделках, кв.м	1050	745	637,6	-412,4	61
Средняя площадь лота в сделках, кв.м	48,7	50,3	47,9	-0,8	98
Доля оптовых сделок с лотами, %	0,76	0,69	0,51	-0,3	67

В 2023 году на первичном рынке недвижимости города Тюмени был зафиксирован пик количества сделок. Однако к концу анализируемого периода их число сократилось на 37%, что повлекло за собой снижение общей площади реализованных объектов. Средняя площадь сделок в 2024 году увеличилась до 50,3 кв.м., но в 2025 году снизилась до 47,9 кв.м.

Проанализировав индикаторы покупательской активности (спроса) на первичном рынке жилья города Тюмени, рассмотрим аналитику доступных объектов (предложения).

После анализа индикаторов покупательской активности (спроса) на первичном рынке жилья города Тюмени рассмотрены показатели предложения – объём и структура доступных для приобретения объектов.

Предложение на первичном рынке – это готовые к продаже жилые объекты. Состав и изменения в структуре предложений на рынке первичного жилья по количеству комнат в городе Тюмени показаны в таблице 2 [5].

Таблица 2 – Предложения на первичном рынке жилья город Тюмень в разрезе комнатности⁹

Тип	Количество предложений, шт.			Структура, %		
	на 01.01.2024	на 01.01.2025	на 01.01.2026	на 01.01.2024	на 01.01.2025	на 01.01.2026
Итого	25517	32961	28074	100	100	100
студии	2781	3856	3930	10,9	11,7	14
1 комн	6175	1813	3762	24,2	5,5	13,4

⁹ Составлено автором по: [5]

1+	587	11339	7692	2,3	34,4	27,4
2-комн	9594	1582	3846	37,6	4,8	13,7
2+	995	10119	5839	3,9	30,7	20,8
3-комн	4338	1450	1741	17	4,4	6,2
3+	459	2538	1067	1,8	7,7	3,8
многокомн.	587	330	197	2,3	1	0,7

Объем предложения на первичном рынке города Тюмени на конец 2023 года составлял 25,5 тысяч объектов. В 2024 году наблюдался пик предложения (перенасыщение рынка), вызванный отменой льготной ипотеки. К концу 2025 года рынок стабилизировался, и количество объектов в продаже достигло 28074 [6].

В течение анализируемого периода произошли изменения в структуре предложения по типу планировочных решений. По состоянию на конец 2025 года наиболее представленным сегментом на рынке стали квартиры формата 1+, доля которых достигла 27,4 % от общего объёма предложения. Доля квартир формата 2+ составила 20,8%, далее следуют студии долей 14,0%, 2-комнатные с долей 13,7%, 1-комнатные квартиры с долей 13,4%.

Первичный рынок жилья города Тюмени представлен широким спектром предложений: от стандарт-класса до элитного жилья. Анализ структуры предложения недвижимости по классам направлено на определение состояния рынка и этапа его развития, определение целевой аудитории (таблица 3) [5].

Таблица 3 – Предложения на первичном рынке жилья города Тюмени в разрезе классов¹⁰

Тип	Количество предложений, шт.			Структура, %		
	на 01.01.2024	на 01.01.2025	на 01.01.2026	на 01.01.2024	на 01.01.2025	на 01.01.2026
Итого	25517	32961	28074	100	100	100

¹⁰ Составлено автором по: [5]

стандарт (эконом)	4491	5043	3846	17,6	15,3	13,7
комфорт	20490	27292	23245	80,3	82,8	82,8
бизнес	536	626	646	2,1	1,9	2,3
элитный	0	0	140		0	0,5
премиум	0	0	197		0	0,7

На протяжении последних трёх лет на рынке жилой недвижимости города Тюмени доминирует строительство жилья комфорт-класса: его доля составляет более 80% от общего объёма вводимого жилья. Следует отметить снижение доли жилья стандарт-класса, а также появление элитного и премиального жилья в 2025 году.

Анализ статистических данных за последние годы фиксирует устойчивую тенденцию к росту стоимости квартир в строящихся жилых объектах на территории города Тюмени. Это подтверждается как абсолютным ростом стоимости, так и увеличением процентного соотношения. Аналитические данные по ценам на первичном рынке недвижимости города представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Стоимостные показатели рынка первичной недвижимости город Тюмень¹¹

Показатели	2023 год	2024 год	2025 год	Отклонение 2025 / 2023	
				абс.	отн., %
Средняя цена кв.м лота в сделках, тыс. руб.	122,1	133,7	142,7	20,6	117
Средний бюджет сделки с лотом, млн. руб.	5,8	6,7	7,2	1,4	124

По итогам 2023-2025 годов средняя цена квадратного метра на рынке первичной недвижимости города Тюмени достигла 142,7 тысяч рублей, что на 17% превышает показатель 2023 года. Средний бюджет сделки в 2025 году составил 7,2 млн. рублей, продемонстрировав рост на 24% относительно уровня 2023 года.

¹¹ Составлено автором по: [5, 6]

Динамика стоимости квадратного метра на первичном рынке Тюмени отражена на рисунке 2 [5].

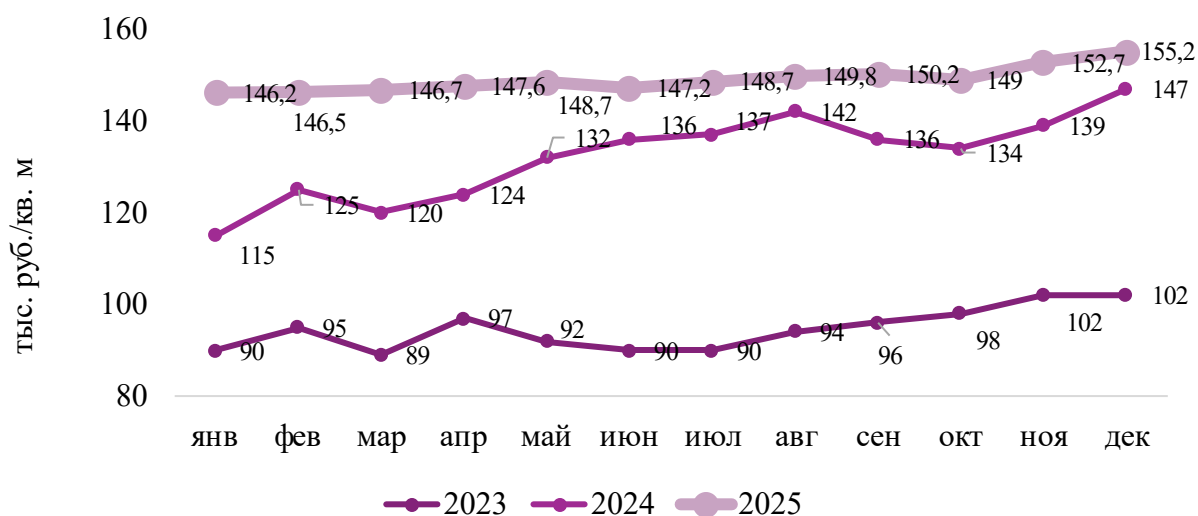


Рисунок 2 – Динамика стоимости квадратного метра на рынке первичной недвижимости в городе Тюмень¹²

Формирование цен на рынке строящегося жилья – процесс сложный, зависящий от большого числа факторов, включая поведенческую экономику потребителя. В современных условиях покупатель стремится к более выгодным предложениям, что способствует фактическому снижению цен непосредственно на сделке. В 2025 году на рынке первичного жилья города Тюмени зафиксирован стабильно высокий уровень стоимости квадратного метра, продемонстрировавший значительный рост по сравнению с показателем 2023 года.

Рынок застройщиков города Тюмени отличается высокой конкуренцией, активным освоением новых территорий и гибкостью в адаптации к экономическим изменениям. По состоянию на 1 января 2026 года на территории города осуществляют деятельность 53 строительные компании, из которых 9 организаций представляют другие регионы РФ.

¹² Составлено автором по: [5]

Три крупнейших застройщика контролируют около 41% общего объема строительства (рисунок 3) [5].

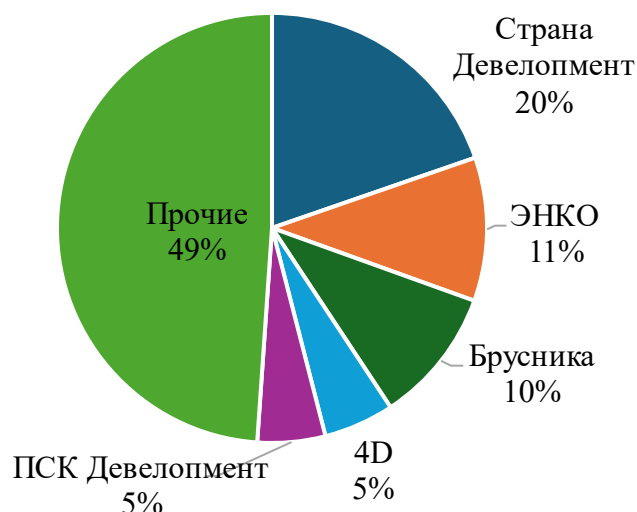


Рисунок 3 – Лидеры девелопменты по общей площади лотов предложений город Тюмень на 01.01.2026 год¹³

Первичный рынок жилья муниципального образования город Тюмень сталкивается с рядом существенных вызовов, требующих проведения детального анализа и выработки стратегического подхода к их преодолению (рисунок 4) [1].

Рынок первичной жилой недвижимости города Тюмени представляет собой динамично развивающийся сегмент с устойчивыми темпами ввода жилья и широким спектром предложений. Перспективы дальнейшего роста обусловлены эффективной градостроительной политикой, высокой компетентностью местных застройщиков и инвестиционной привлекательностью города.

¹³ Составлено автором по: [5]

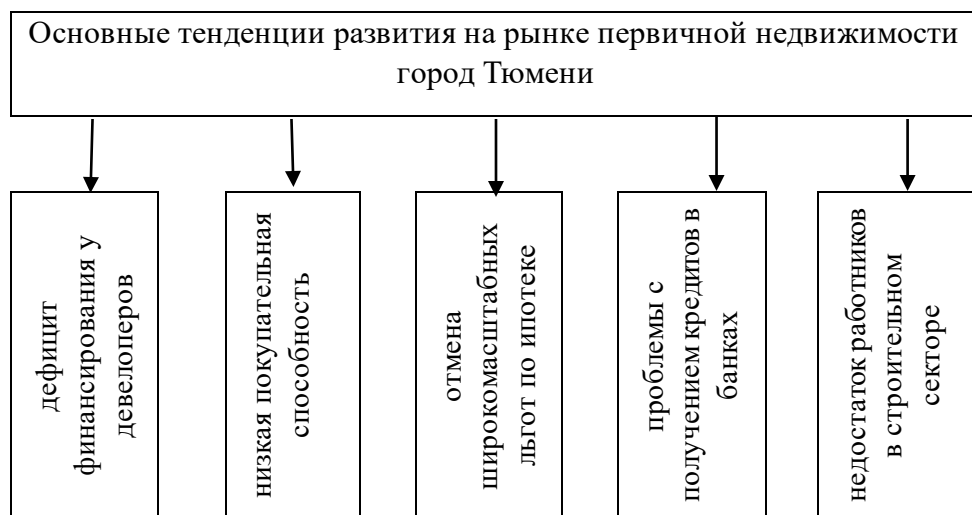


Рисунок 4 – Современная ситуация на первичном рынке недвижимости города Тюмени¹⁴

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бердникова В. Н. Первичный рынок жилой недвижимости: развитие и перспективы / В. Н. Бердникова. – Текст: электронный // Вестник Челябинского государственного университета. – 2025. – №6. – С. 125-134. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pervichnyy-rynok-zhiloy-nedvizhimosti-rossii-razvitie-i-perspektivy>.
2. Максимов С. Н. Экономика недвижимости: учебник и практикум для вузов / С. Н. Максимов. – Москва : Юрайт, 2024. – 423 с. – Текст: непосредственный.
3. Шелудяков И. С. Анализ рынка жилой недвижимости Российской Федерации / И. С. Шелудяков, Е. Н. Лебедева. – Текст: электронный // Экономические науки. – 2023. – №4. – С. 322-331. – URL: https://ecsn.ru/wp-content/uploads/202304_322.pdf
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области»: официальный сайт. – Текст: электронный. URL: <https://72.rosstat.gov.ru/>.
5. Аналитика рынка недвижимости сайт «Внмар.pro». – Текст: электронный – URL <https://bnmap.pro/>.
6. Сайт поиска недвижимости «Regionalrealty.ru». – Текст: электронный. URL: <https://regionalrealty.ru/>.

¹⁴ Составлено автором по: [1, 3]

7. Рынок вторичной недвижимости ГО Тюмень. – Текст: электронный. URL: <https://cko.72to.ru/uploads/documents/analytics/mkd3kv-2024tmn.pdf>.

8. Тюмень: обзор районов. – Текст : электронный – URL: <https://akvarto.ru/blog/obzory-gorodov-i-raionov/gde-lucse-zit-v-tiumeni-obzor-raionov>.

9. «Дом.рф»: официальный сайт. – Текст : электронный URL: <https://дом.рф.ru>.

УДК 631.15:004.9

ГИС-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ УСТОЙЧИВОСТЬЮ АГРОЛАНДШАФТОВ

ЧЕРНЫХ АНАСТАСИЯ ЮРЬЕВНА¹ ЛИФАНОВА ДАРЬЯ РОМАНОВНА¹ НАРТОВА
ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА¹

¹ Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж

Аннотация: В статье рассматриваются понятие, принципы и основные методы управления устойчивостью агроландшафтов. Рассматриваются направления использования ГИС-технологий, приводятся конкретные примеры, подчеркиваются преимущества и значимость использования ГИС-технологий для реализации эколого-ландшафтного подхода к управлению сельским хозяйством.

Ключевые слова: управление агроландшафтами, технологии ГИС, агролесоводство, эколого-ландшафтный подход, зонирование, цифровые карты, дистанционное зондирование, мониторинг, прогнозирование

GIS TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL LANDSCAPE SUSTAINABILITY MANAGEMENT

CHERNYKH ANASTASIA YURYEVNA¹ LIFANOVA DARIA ROMANOVNA¹
NARTOVA ELENA ALEXANDROVNA¹

¹Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I,
Voronezh

Abstract: The article discusses the concept, principles and basic methods of managing the sustainability of agrolandscapes. Directions of GIS technologies use are considered, specific examples are given, advantages and importance of GIS technologies use for implementation of ecological landscape approach to agriculture management are emphasized.

Keywords: agrolandscape management, GIS technologies, agroforestry, ecological landscape approach, zoning, digital maps, remote sensing, monitoring, forecasting

Управление устойчивостью агроландшафтов предполагает внедрение комплекса мероприятий, задачей которых является формирование гармоничной экологической структуры сельскохозяйственных земель и их рациональное использование, нацеленное на сохранение и увеличение их плодородия при условии минимального негативного воздействия на окружающую среду.

Основным принципом управления устойчивостью агроландшафтов является эколого-ландшафтный подход. Он предполагает отказ от универсальных, шаблонных решений в пользу адаптации методов хозяйствования к специфическим, уникальным природным условиям и свойствам конкретной территории (ландшафта).

Существуют разнообразные методы, используемые при эколого-ландшафтном подходе.

Оптимизация структуры земельных угодий сегодня немыслима без сознательного увеличения доли природных элементов — лесов, лугов, водоёмов и защитных участков. Именно они придают агроландшафту способность противостоять неблагоприятным воздействиям. Полезащитные лесные полосы - самый наглядный пример. Деревья и кустарники здесь работают как живой барьер: их корни удерживают почву, не давая ветру и воде разрушать пашню, снижают поверхностный сток и способствуют накоплению влаги в грунте. Опадающая листва постепенно перегнивает, возвращая в землю органику и питательные вещества, улучшая

её структуру и влагоёмкость. Отдельные породы, например ольха, дополнительно обогащают почву азотом.

Но польза от таких насаждений не ограничивается почвой. Они создают среду обитания для множества живых организмов - от насекомых-опылителей до естественных врагов вредителей. В результате часть работы по защите урожая берёт на себя сама природа, а фермер получает возможность сократить применение химических средств. К тому же, если в системе используются плодовые, ореховые или древесные культуры, хозяйство перестаёт зависеть от одной монокультуры: появляется дополнительный источник дохода, будь то фрукты, орехи или древесина.

На склоновых землях на первый план выходят другие приёмы — контурная вспашка и террасирование. Здесь логика та же: вместо того чтобы перекраивать рельеф под себя, аграрий подстраивает технологию под естественный уклон. Это не просто защита от эрозии, а пример разумного компромисса между хозяйственной необходимостью и природными условиями.

Минимальная обработка почвы, включая системы No-till (нулевая обработка) и Strip-till (полосовая обработка), является одним из ключевых элементов современных стратегий управления устойчивостью агроландшафтов. Основная философия этих методов заключается в минимизации или полном исключении механического воздействия на почву. В отличие от традиционной вспашки, которая переворачивает и перемешивает почвенные горизонты, минимальная обработка направлена на сохранение естественной структуры и покрова почвы.

Интегрированная система защиты растений (IPM – Integrated Pest Management) является фундаментальным компонентом управления устойчивыми агроландшафтами. Это экосистемный подход, который направлен на долгосрочное предотвращение ущерба от вредителей, болезней и сорняков при минимизации рисков для здоровья человека и

окружающей среды. Система основывается на комплексном сочетании различных методов контроля: агротехнических, биологических и избирательно химических, а также на мониторинге за состоянием посевов, погодными условиями и популяциями вредных организмов позволяет точно определить необходимость и сроки проведения защитных мероприятий.

К методам управления агроландшафтами относят управление питанием растений базирующееся на точном внесении органических и минеральных удобрений на основе результатов анализа почвы для предотвращения загрязнения водоемов и поддержания баланса питательных веществ.

Таким образом, эколого-ландшафтный подход позволяет создать гармоничную и продуктивную систему землепользования, которая уважает и использует законы природы, а не игнорирует их.

Применение данного подхода невозможно представить без современных цифровых технологий. ГИС-технологии играют ключевую роль в управлении устойчивостью агроландшафтов, предоставляя разнообразные инструменты для планирования, мониторинга и анализа сельскохозяйственных операций.

Рассмотрим основные направления применения ГИС в управлении устойчивостью агроландшафтов на базе вышеописанных методов.

1. Эколого-хозяйственное зонирование (ЭХЗ). Технологии ГИС позволяют проводить детальное зонирование территории на основе различных критериев (топография, тип почвы, гидрологические особенности, данные дистанционного зондирования Земли). Это помогает разделить территории на различные эколого-хозяйственные зоны с установлением режимов природопользования и хозяйственной деятельности (особо охраняемые территории, зоны интенсивного использования, санитарно-защитных зоны и т.д.) для обеспечения рационального использования природных ресурсов и их охраны. ГИС

объединяют разнородные данные (топографические карты, спутниковые снимки, результаты полевых исследований, данные мониторинга загрязнений) в единую цифровую модель территории. Визуализация данных упрощает понимание сложной экологической информации для принятия решений.

Геоинформационные системы (ГИС) сейчас позволяют не просто смотреть на карту, а по-настоящему проигрывать разные сценарии ведения хозяйства. Можно смоделировать, как изменятся поля, если применить ту или иную агротехнологию, и заранее оценить, не навредит ли это природе. Удобно, что инструмент сам подсвечивает слабые места: например, показывает, куда пойдут загрязняющие вещества с талыми водами, рассчитывает уклоны, где выше риск эрозии, и в целом дает комплексную оценку того, как человек вмешивается в экосистему. В итоге мы можем выбрать стратегию, которая безопаснее для земли.

2. Второй важный момент — это мониторинг. Если объединить ГИС с данными из космоса или с дронов, получается единая система, где видно всё состояние посевов и почвы. Такая связка помогает не упустить момент, когда появляются вредители, растения начинают болеть или где-то не хватает питания. Вместо того чтобы ждать критической ситуации, можно оперативно скорректировать границы охранных зон или режим работы на участке. По сути, это постоянный контроль, который позволяет быстро реагировать, а не расхлебывать последствия.

3. Адаптивно-ландшафтное земледелие и точное земледелие. ГИС являются основой для реализации этих подходов. Технологии позволяют создавать электронные карты полей с учетом пространственной изменчивости условий, что дает возможность дифференцировать агротехнические операции, такие как внесение удобрений, полив и посев, в соответствии с потребностями каждого конкретного участка (вариативное внесение). ГИС используются для обработки и визуализации данных с

датчиков урожайности на комбайнах, создавая точные «карты урожайности». На основе карт урожайности, агрохимических карт (рН, содержание азота, фосфора, калия) и спутниковых снимков (индексы NDVI, вегетации) в ГИС создаются дифференцированные карты-задания. Эти карты-задания загружаются в бортовые компьютеры сельскохозяйственной техники, оснащенной GPS/ГЛОНАСС-навигацией, что позволяет автоматически изменять норму высева или внесения удобрений «на ходу», с точностью до метра.

4. С помощью геоинформационных систем можно не просто фиксировать факт разрушения почвы, а заранее просчитывать, где и когда это может случиться. В ГИС встраивают специализированные расчетные модели — скажем, ту же универсальную формулу потерь почвы USLE. Она помогает оценить, сколько тонн грунта может смыть с конкретного участка, и подсветить самые уязвимые места. Дальше уже дело за планированием: где-то имеет смысл сделать террасы, где-то — засадить склоны лесом, чтобы удержать землю. Но деградация — это не только эрозия. ГИС позволяет отслеживать пути миграции «химии»: если произошел разлив нефти, утечка удобрений или пестицидов смыло с полей, система на основе данных о гидрологии и проницаемости почв показывает, куда это двинется дальше — попадет в водоем или уйдет в грунтовые воды. Это дает возможность не ждать последствий, а ставить заслон заранее: продумать барьеры, изменить маршруты стока или скорректировать режим внесения веществ.

5. В устойчивом сельском хозяйстве вода — это, пожалуй, самый важный и самый уязвимый ресурс. Геоинформационные системы здесь незаменимы: с их помощью можно смоделировать, как распределяется влага на территории, контролировать качество воды в источниках и грамотно спроектировать орошение, чтобы его хватило и не было перерасхода. Базой для этого служат цифровые модели рельефа. ГИС

«читает» по ним, где проходят водоразделы, как движутся потоки, какие зоны рискуют уйти под воду в паводок, а какие, наоборот, страдают от хронической засухи. По сути, мы получаем детальную картину того, как ландшафт сам от природы перераспределяет воду — и уже исходя из этого можем строить свою ирригационную стратегию, не вступая с природой в конфликт.

Анализируя данные об осадках, испарении, уровне грунтовых вод и пропускной способности водотоков, система оценивает текущую и прогнозирует будущую доступность водных ресурсов для орошения. Формируемые в ГИС карты полей отражают неоднородность почв, их влагоудерживающую способность и дифференцированные потребности культур. Выделение зон с различными нормами орошения создает основу для дифференцированного полива, что минимизирует расход воды, предотвращает вымывание питательных веществ и засоление почв.

ГИС может наносить на карту потенциальные источники загрязнения (например, места хранения удобрений, животноводческие фермы, промышленные объекты) и моделировать пути распространения загрязняющих веществ в водоемы и подземные воды.

6. Информационная поддержка принятия решений. ГИС объединяет и анализирует большие объемы разнородных данных (почвенные карты, климатические данные, данные о севооборотах, экономические показатели), предоставляя менеджерам и фермерам комплексную информацию для принятия обоснованных и эффективных управленческих решений. Для каждой выделенной зоны (например, прифермские участки, склоны, поймы, равнинные поля) в ГИС разрабатываются специфические правила использования, севообороты и режимы обработки почвы, направленные на минимизацию негативного воздействия и сохранение ландшафтного разнообразия.

Современное устойчивое земледелие базируется на трех ключевых компонентах: возможности пространственного анализа, интеграции гетерогенных данных и точного позиционирования. Именно геоинформационные системы обеспечивают реализацию этих компонентов, выступая в роли аналитического ядра, которое трансформирует усредненные подходы к управлению в дифференцированные, учитывающие специфику каждого элементарного участка агроландшафта.

Когда речь заходит об управлении сельскохозяйственными землями, геоинформационные системы дают сразу несколько ключевых преимуществ. Во-первых, они помогают выжать больше продуктивности, не разбазаривая ресурсы и не разрушая то, что уже есть. За счет автоматизации сбора и обработки пространственных данных планирование полевых работ становится гораздо точнее — техника выходит на поля с четким пониманием, где и что нужно сделать, без лишних перегонов и перерасхода материалов. Но не менее важно и то, что ГИС создает единое информационное поле. Агрономы, инженеры, экологи, а при необходимости и смежные организации работают с одними и теми же актуальными данными, а не с разрозненными бумажками и «сводными по электронке». Это сильно упрощает координацию: споры отпадают сами собой, а управленческие решения принимаются быстрее и с гораздо большим пониманием реальной ситуации на местности.

С экологической точки зрения ГИС позволяет перестать действовать «на глаз». Вместо того чтобы равномерно поливать или удобрять всё подряд, мы можем учитывать реальные особенности каждого поля, каждого участка внутри поля. Именно здесь открывается дорога к дифференцированному внесению — воды, удобрений, пестицидов. И это двойная выгода. С одной стороны, снижается себестоимость: ресурсы тратятся строго там и в тех объемах, где они действительно нужны. С другой — сокращается нагрузка на окружающую среду. Меньше лишней химии —

меньше рисков для почвы, воды и живности вокруг. А значит, и агроэкосистемы остаются устойчивыми в долгую, а не живут от одного сезона к другому с растущим ущербом.

По сути, ГИС-технологии сегодня — это не просто модный инструмент, а база для перехода к другому принципу хозяйствования: цифровому и одновременно экологически ориентированному. Они позволяют строить агроландшафты, которые одновременно и продуктивны, и устойчивы. А это, наверное, главный вызов для современного сельского хозяйства — не выбирать между урожаем и сохранением земли, а работать так, чтобы одно поддерживало другое.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бугаевская, В. В. Цифровое землеустройство в управлении проектами устойчивого геопространственного развития России / В. В. Бугаевская. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-466-03679-4. — EDN CYSKMU.

2. Джалилова, Г. Т. Роль современных технологий в мониторинге деградации почв / Г. Т. Джалилова // Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды. Основные результаты и пути развития: тезисы докладов Всероссийской научной конференции, Москва, 20–22 марта 2017 года / ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН». — Москва: Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН, 2017. — С. 301–302. — EDN ZNISKF.

3. Емельянова, Т. А. Эколого-хозяйственное районирование и методы дифференциации территории для землеустройства / Т. А. Емельянова, Д. В. Новиков, М. М. Демидова // Московский экономический журнал. — 2018. — № 5. — С. 10. — DOI 10.24411/2413-046X-2018–15010. — EDN VNPFGI.

4. Коцур, Е. В. Использование ГИС-технологий как инструмента для формирования экологически устойчивого агроландшафта / Е. В. Коцур // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). — 2020. — Т. 25, № 1. — С. 156–172. — DOI 10.33764/2411–1759-2020-25-1-156-172. — EDN NPRRLU.

5. Тишина, Р. Д. Внедрение цифровых технологий для обеспечения эффективной деятельности в сельском хозяйстве / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 9(61). – С. 39–44. – EDN GOKCVZ.

6. Цифровое сельское хозяйство: настоящее и будущее (обзор международной практики) / О. Б. Бородина, О. В. Гвоздева, Ю. С. Сеница, Е. Ю. Колбнева // Московский экономический журнал. – 2021. – № 4. – DOI 10.24411/2413-046X-2021-10218. – EDN IQCAVJ.

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ**

СБОРНИК СТАТЕЙ

**VIII Национальной научно-практической конференции
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ**

апрель 2026 г., г. Екатеринбург

Ответственный редактор Е. А. Акулова

Технический редактор М. Е. Колчина

Компьютерная верстка М. Е. Колчина

Издание электронное