

Научная статья

Original article

УДК 332.14

doi: 10.55186/2413046X\_2025\_10\_4\_95

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАСПОРТИЗАЦИИ  
ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ТЕРРИТОРИИ Г.  
МОСКВЫ**

**INFORMATION SUPPORT FOR THE INVENTORY OF URBAN  
INFRASTRUCTURE OBJECTS IN THE CITY OF MOSCOW**



**Гвоздева Ольга Владимировна**, доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, Москва, gvozdeva\_ov@bk.ru

**Рассказова Анна Александровна**, доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, Москва, anna78@mail.ru

**Цуриков Иван Михайлович**, факультет кадастр недвижимости и инфраструктуры пространственных данных, ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, Москва, venensos@gmail.com

**Чуксин Илья Витальевич**, ассистент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, Москва, chuksin-99@mail.ru

**Gvozdeva Olga Vladimirovna**, Associate Professor of the Department of Real Estate Cadastre and Land Use Candidate of Economics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education for Land Management, Moscow, gvozdeva\_ov@bk.ru

**Rasskazova Anna Alexandrovna**, Associate Professor of the Department of Real Estate Cadastre and Land Use Candidate of Economics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education for Land Management, Moscow, annar78@mail.ru

**Tsurikov Ivan Mikhailovich**, Faculty of Real Estate Cadastre and Spatial Data Infrastructure, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education for Land Management, Moscow, venensos@gmail.com

**Chuksin Ilya Vitalievich**, assistant of the Department of Real Estate Cadastre and Land Use Candidate of Economics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education for Land Management, Moscow, chuksin-99@mail.ru

**Аннотация.** Совершенствование городской среды требует комплексного подхода, объединяющего усилия различных служб и учитывающего многочисленные аспекты урбанизированного пространства. В условиях мегаполиса типа Москвы первостепенное значение приобретает не только техническая составляющая проектов, но и их экологическая безопасность, социальная направленность, а также способность инфраструктуры адаптироваться к стремительным изменениям городской среды.

**Abstract.** Improving the urban environment requires an integrated approach that combines the efforts of various services and takes into account the many aspects of urbanized space. In a megalopolis like Moscow, not only the technical component of projects is of paramount importance, but also their environmental safety, social orientation, and the ability of infrastructure to adapt to rapid changes in the urban environment.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, инвентаризация, территориальное планирование, искусственный интеллект, цифровой двойник, благоустройство

**Keywords:** digital technologies, inventory, spatial planning, artificial intelligence, digital twin, urban development

Обеспечение стабильной работы городских систем осуществляется сетью специализированных служб, где координирующая роль принадлежит Департаменту жилищно-коммунального хозяйства столицы и его подведомственным структурам. Значительный вклад в этот процесс вносят муниципальные органы и коммерческие организации, что позволяет решать задачи различной степени сложности комплексно и системно.

Современное городское управление немыслимо без применения цифровых технологий. Использование геоинформационных систем и специализированного программного обеспечения, включая автоматизированные системы управления и проектирования, создает единое информационное поле. Это обеспечивает своевременное реагирование на возникающие проблемы, улучшает взаимодействие между службами и повышает эффективность мониторинга городской инфраструктуры.

Внедрение цифровых решений способствует не только ускорению управленческих процессов, но и создает условия для повышения качества городской жизни благодаря рациональному использованию ресурсов и оптимизации работы всех служб. Инновационные подходы к управлению позволяют гармонично сочетать технические решения с экологическими и социальными требованиями современного мегаполиса.

На рисунке 1 отражена система ключевых законодательных актов, формирующих правовое поле в сфере распоряжения земельными ресурсами и закрепления прав на недвижимое имущество в границах столичного региона.



Рисунок 1 – Нормативно-правовое обеспечение землепользования и регистрации недвижимости г. Москва

Процедура учета элементов городской инфраструктуры в столице регламентируется муниципальными правовыми актами. Ключевым документом, устанавливающим правила данной деятельности, выступает Постановление Правительства Москвы № 501-ПП от 02.09.2014 (ред. от 04.04.2023) "О разработке документации по благоустройству территорий и объектов дорожного хозяйства, внесении корректировок в нормативную базу столицы".[1]

Установленный регламент разработан на основании:

- Закона Москвы № 18 от 30.04.2014 "О вопросах благоустройства в столице";
- Постановления Правительства Москвы № 499-ПП от 31.07.2013 "О системе автоматизированного управления диспетчерскими службами Департамента ЖКХ".[2]:

**Постановление Правительства Москвы** от 2 сентября 2014 № 501-ПП (доп. № 1848 ПП).  
«О разработке паспорта благоустройства территории, паспорта объекта дорожного хозяйства, внесении изменений в правовые акты города Москвы и признании утратившими силу правовых актов города Москвы»

**Постановление Правительства Москвы** от 31.07.2013 г № 499-ПП  
«Об автоматизированной системе управления «Объединенная диспетчерская служба Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы»



**Постановление Правительства Москвы** от 10.09.2002 № 743-ПП «Правила создания, содержания и охраны зеленых насаждений города Москвы»

**Закон г. Москвы** от 30.04.2014г № 18 « О благоустройстве в городе Москве»

Порядок разработки, актуализации, согласования и утверждения паспорта благоустройства территории, паспорта объекта дорожного хозяйства

*(утвержден приказом ДЖКХ, ДПиООС, МКА №01-01-13-99/21/ 05-09-88/21/139 от 26.04.2021г.)*

(Порядок взаимодействия)

Рисунок 2 – Законодательная база паспортизации

Процесс разработки паспорта представляет собой сложный механизм межорганизационного сотрудничества, схематично представленный на рисунке 3.

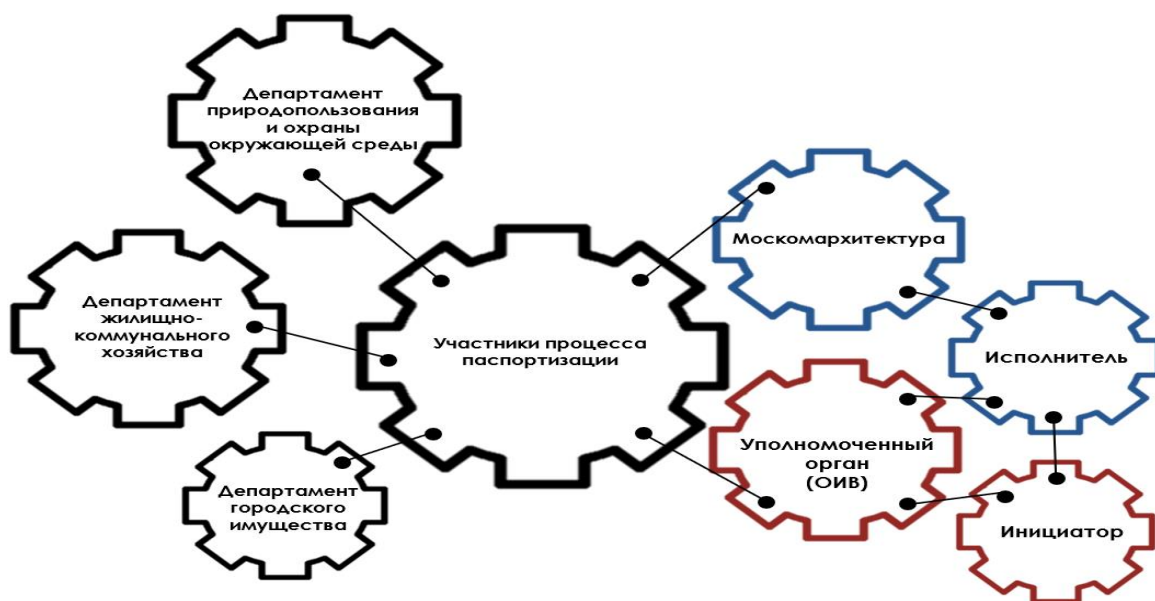


Рисунок 3 – Схема участников процесса паспортизации

Ключевым нормативным актом, регламентирующим комплекс работ по паспортизации элементов городской инфраструктуры, выступает Положение о порядке взаимодействия. Определение границ объектов коммунального хозяйства осуществляется с использованием сведений, содержащихся в автоматизированной системе управления единой диспетчерской службы.

При установлении границ требуется учитывать положения пункта 2.7.1.2 приложения №1 постановления Московского правительства № 756-ПП от 24.07.2018, предусматривающего необходимость исключения территорий, находящихся в частной собственности или переданных в пользование на различных правовых основаниях. Соответствующая информация о таких земельных участках содержится в специализированной информационной системе - Реестре единых объектов недвижимости столицы.

Методическое обеспечение процесса паспортизации, включая последовательность действий и применяемые подходы, наглядно представлено на рисунке 4.



Рисунок 4 - Методические основы паспортизации

Придомовая зона представляет собой земельный участок, закрепленный за одним или несколькими многоквартирными домами.

Графическое представление компонентов благоустройства данной территории приведено на иллюстрации 5.

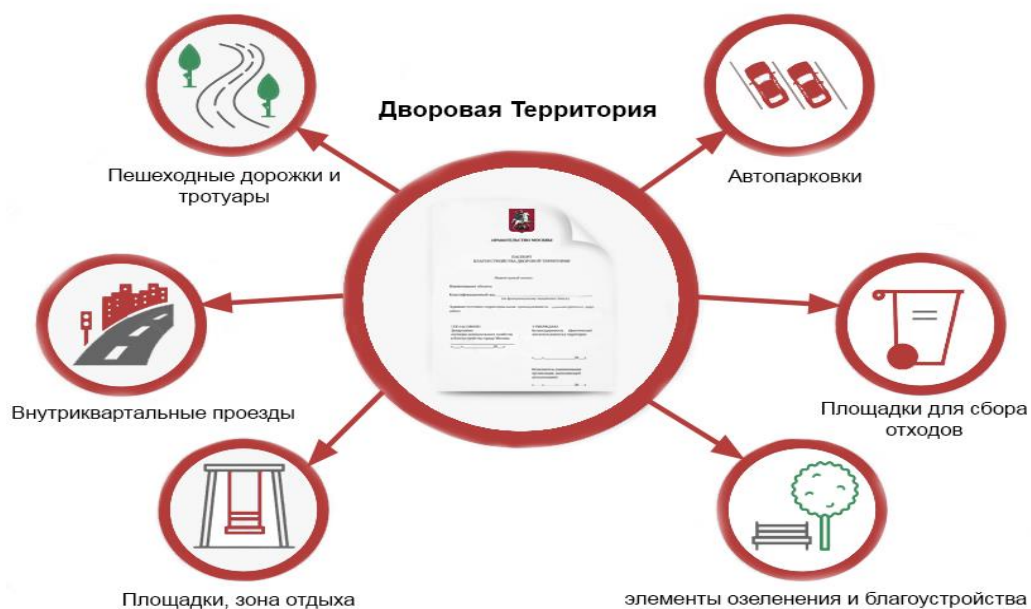


Рисунок 5 - Схема элементов дворовой территории

С целью оптимизации распределения финансовых средств была создана и официально принята система категоризации придомовых участков (на основании распоряжения Департамента ЖКХ и благоустройства г. Москвы №05-01-06-306/5 от 11.12.2015).

На рисунке 6 отражена поэтапная схема формирования цифровой геоподосновы, включающая комплекс технологических операций по преобразованию исходных пространственных данных в цифровой формат.



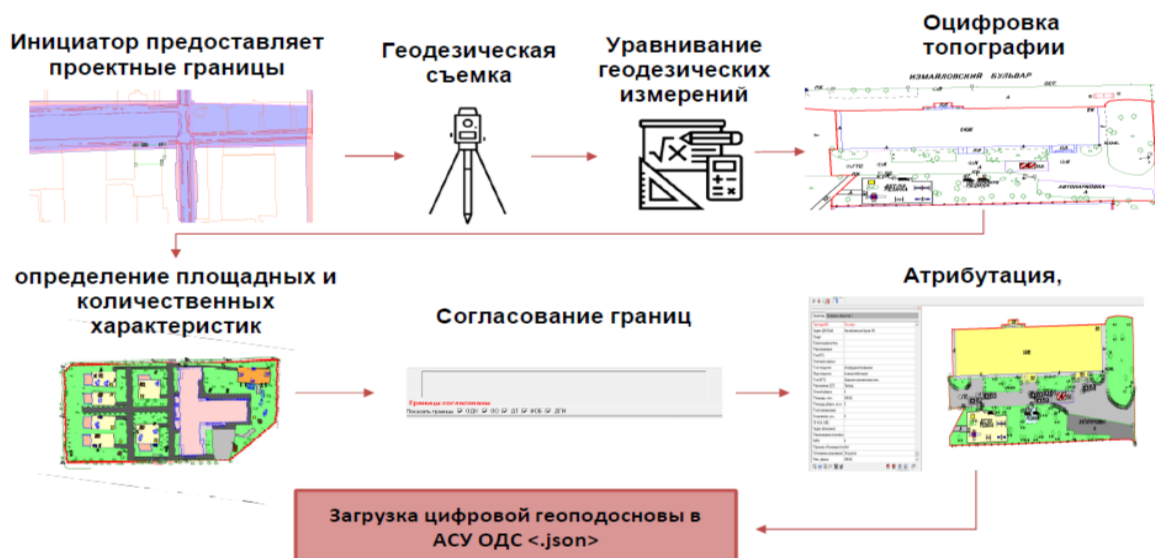


Рисунок 6 – Процесс изготовления цифровой геоподосновы

Определение и утверждение контуров объектов муниципальной инфраструктуры составляет важнейший этап формирования документации по благоустройству. Данная процедура обеспечивает точность сведений о пространственных характеристиках территорий, что способствует четкому разграничению зон ответственности между различными эксплуатационными организациями. Подобное разграничение служит фундаментом для рационального управления городскими пространствами.

В ходе инвентаризационных мероприятий осуществляется комплексный сбор и обработка информации о пространственном расположении, площадных показателях и конфигурации рассматриваемого объекта. На основе полученных данных разрабатывается предварительный вариант границ, подлежащий согласованию со всеми заинтересованными сторонами, включая организацию-инициатора и ее уполномоченного представителя, собственников прилегающих территорий, а также других заинтересованных структур.

На рисунке 7 отражена актуальная методика согласования граничных показателей, включающая комплексную систему взаимодействия между участниками процесса.



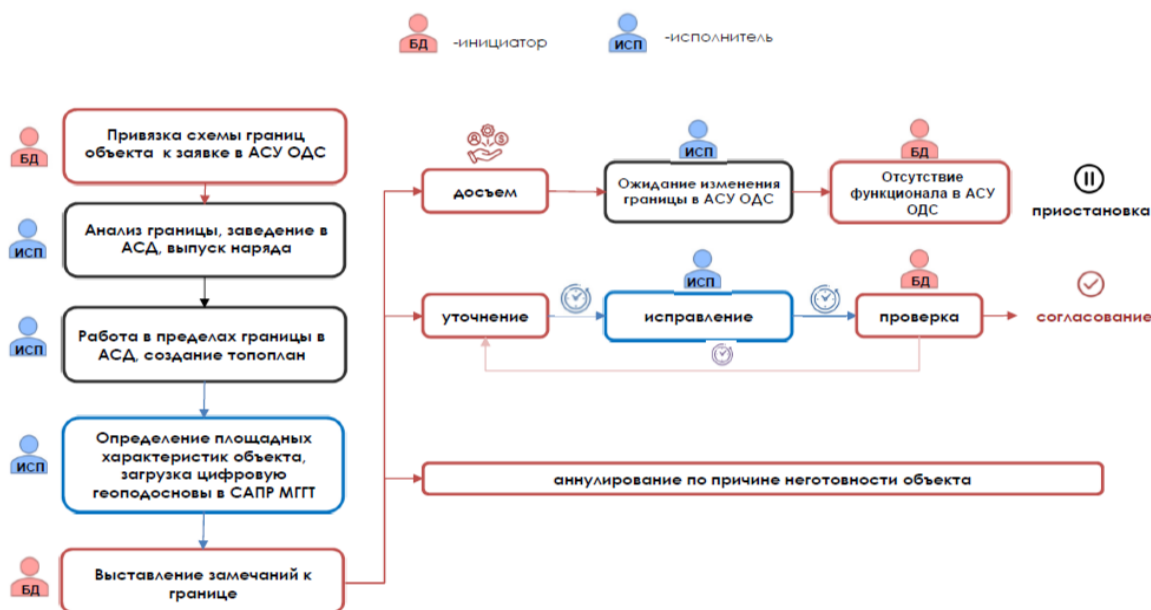


Рисунок 7 – Действующая схема согласования границ ОГХ

Согласно установленному регламенту, процедура инициируется подачей заявки организацией-заявителем с приложением схемы границ рассматриваемого объекта. Исполнительная организация проводит анализ представленных материалов и определяет зону обследования, которую передает для выполнения полевых работ.

Геодезическая бригада осуществляет съемку объекта с привязкой к опорным пунктам городской геодезической сети, обеспечивая точность измерений, соответствующую масштабу 1:500. Полученные данные проходят обработку в специализированном программном обеспечении, включая оценку точности и уравнивание измерений, что позволяет сформировать точный инженерно-топографический план.

На этапе камеральной обработки объектам присваиваются идентификационные признаки и семантические характеристики, необходимые для автоматизированного формирования паспорта благоустройства в системе управления. Особое внимание уделяется проверке уникального идентификатора через адресный реестр недвижимости. Наличие

UNOM свидетельствует о капитальном статусе сооружения, тогда как его отсутствие указывает на временный характер постройки.

Сформированный проект границ загружается в специализированную систему проектирования, где осуществляется онлайн-согласование с ответственными организациями. В процессе согласования возможна корректировка границ по взаимной договоренности смежных балансодержателей.

При выявлении бесхозных территорий инициатор вправе запросить дополнительное обследование, подав соответствующую заявку в системе управления. После получения необходимых согласований исполнитель проводит дополнительные изыскания. Следует отметить, что многократные запросы на дообследование существенно увеличивают затраты исполнительной организации.

После завершения всех согласований цифровая основа с утвержденными границами передается между системами в автоматизированном режиме с использованием стандартизированных форматов данных. В качестве примера, на рисунке 8 представлена структура.

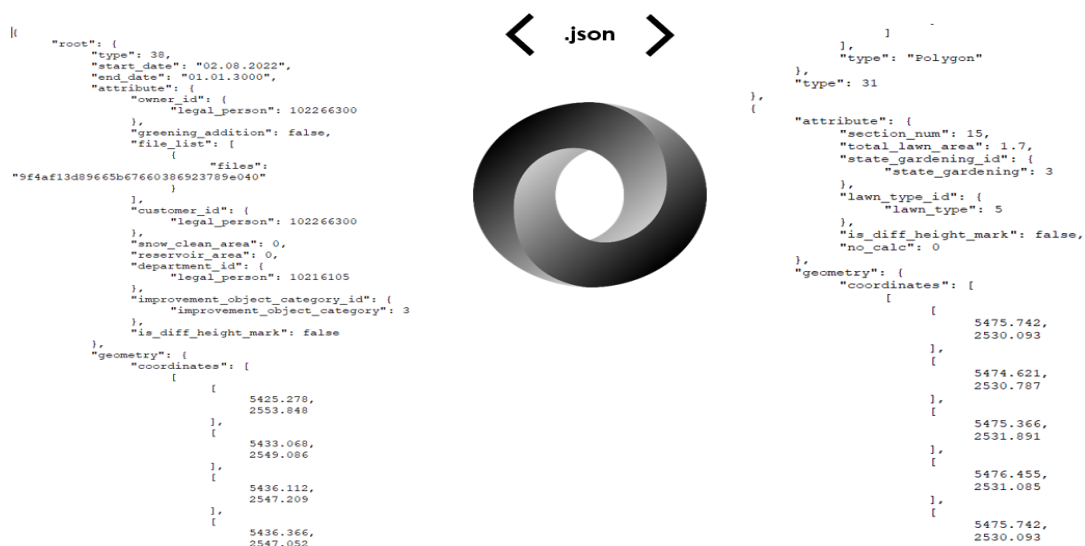


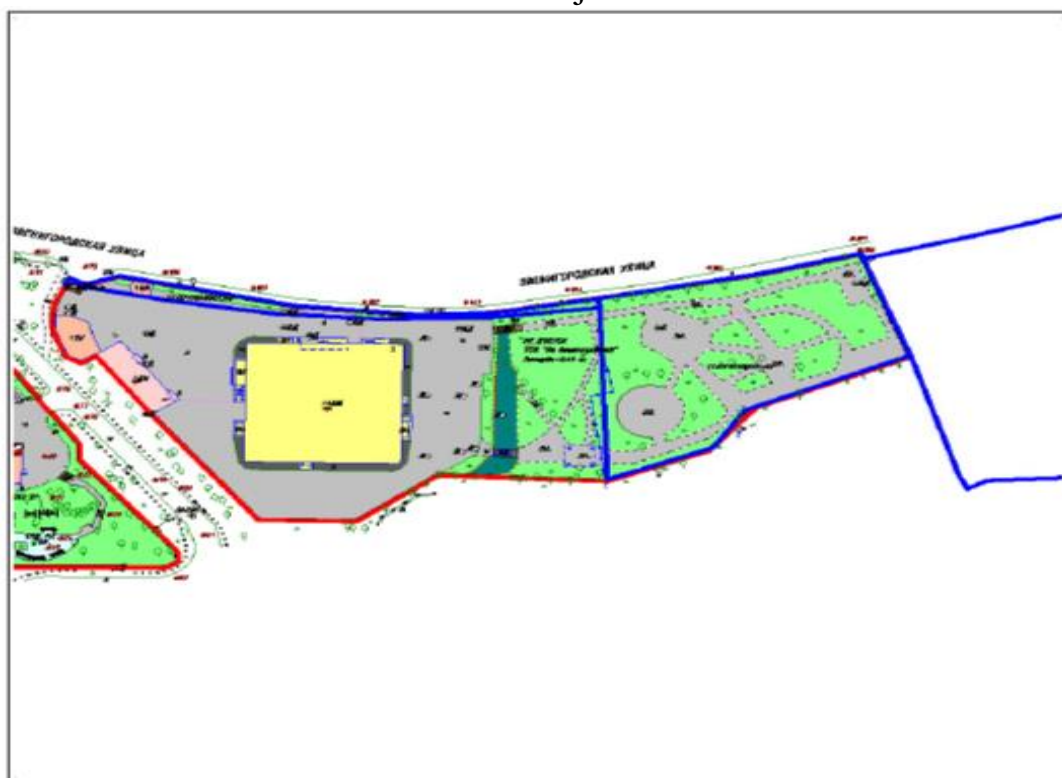
Рисунок 8 – Код в формате json

В существующей системе паспортизации сложилась проблемная ситуация с доступом к информации о границах объектов. Инициатор процесса получает возможность увидеть проектные границы только на этапе согласования, тогда как при подаче заявки вынужден опираться исключительно на общедоступные картографические сервисы типа Google Maps или Яндекс.Карт. Эти источники обладают существенными ограничениями - они не содержат данных о кадастровых границах и часто не отражают изменения, произошедшие на местности в течение последнего года, такие как новые строительные объекты или реконструкция существующих.

Такое положение дел приводит к целому ряду организационных и финансовых сложностей. Балансодержатели нередко заявляют для обследования территории, которые впоследствии исключаются из паспорта, что вынуждает исполнителей тратить время и ресурсы на обработку фактически неперспективных объектов. Особенно остро проблема проявляется при обнаружении строительно-монтажных работ на этапе согласования границ, когда основные работы уже выполнены. В таких случаях инициатор может отказаться от объекта и отозвать заявку, что приводит к прямым финансовым потерям для исполнителя.

Сложившаяся практика демонстрирует необходимость совершенствования системы предварительного информирования. Оптимальным решением могло бы стать предоставление заявителям доступа к актуальным данным о границах и статусе объектов еще на стадии подготовки заявки. Это позволило бы повысить точность планирования, сократить количество ошибочных заявок и минимизировать экономические риски для всех участников процесса паспортизации городских территорий.

На рисунке 9 представлен характерный пример, когда в ходе процедуры согласования границ часть обследуемой территории была исключена из паспорта объекта, по причине того, что она попадает в кадастровые границы



Условные обозначения:

- - граница объекта городского хозяйства
- - граница земельного участка с кадастровым номером 77:07:0005001:47 - по сведениям реестра единых объектов недвижимости

Рисунок 9 – Исследование противоречий на стыке границ охранных зон и кадастровых пределов земельных участков

Альтернативная ситуация нередко возникает, когда в исходную заявку не включен весь необходимый заказчику участок, что требует проведения дополнительных съемочных работ. В результате Подрядчик вынужден повторно посещать объект, что приводит к росту затрат на подготовку технической документации.

Кроме прямых финансовых потерь, возникают и организационные сложности. В частности, процедура согласования границ, которая по регламенту должна занимать не более 5 дней, значительно затягивается. При необходимости досъемки сроки могут увеличиваться в разы, что срывает утвержденные сроки реализации проекта.

Статистические данные за 2023 год показывают, что среднее время согласования по подобным объектам достигало 30 дней, что в 6 раз

превышает установленные нормативы. Визуальное отображение недостатков текущей системы представлено на рисунке 10.



Рисунок 10 – Анализ недостатков текущего механизма утверждения границ охранных зон

Для решения выявленных проблем был разработан и успешно апробирован инновационный метод предварительного согласования границ, сохраняющий преемственность с существующим процессом паспортизации и использующий ту же программную среду.

Суть метода заключается в выполнении предварительного согласования в системе САПР МГГТ с привлечением смежных балансодержателей на основе цифровых планов масштаба 1:2000, которые обновляются дважды в год и содержат достаточные данные для первичного анализа. После согласования границ обследования на объект направляется полевая группа для проведения топографической съемки в масштабе 1:500. Полученный уточненный план загружается в систему, заменяя исходную версию 1:2000, но с сохранением предварительно согласованных границ. Если конфигурация объекта не изменилась, границы считаются автоматически согласованными. В случае

обнаружения расхождений проводится точечное досогласование только по проблемным участкам с возможностью корректировки границ.

Такой подход позволяет значительно сократить временные затраты за счет минимизации повторных процедур согласования, повысить точность данных благодаря использованию актуальной картографической основы и обеспечить гибкость процесса при выявлении изменений на местности, демонстрируя высокую эффективность в условиях требований к оперативности и достоверности согласования границ.

Графическое представление предложенного механизма согласования границ охранных зон с реализацией процедуры предварительного утверждения приведено на рисунке 11.

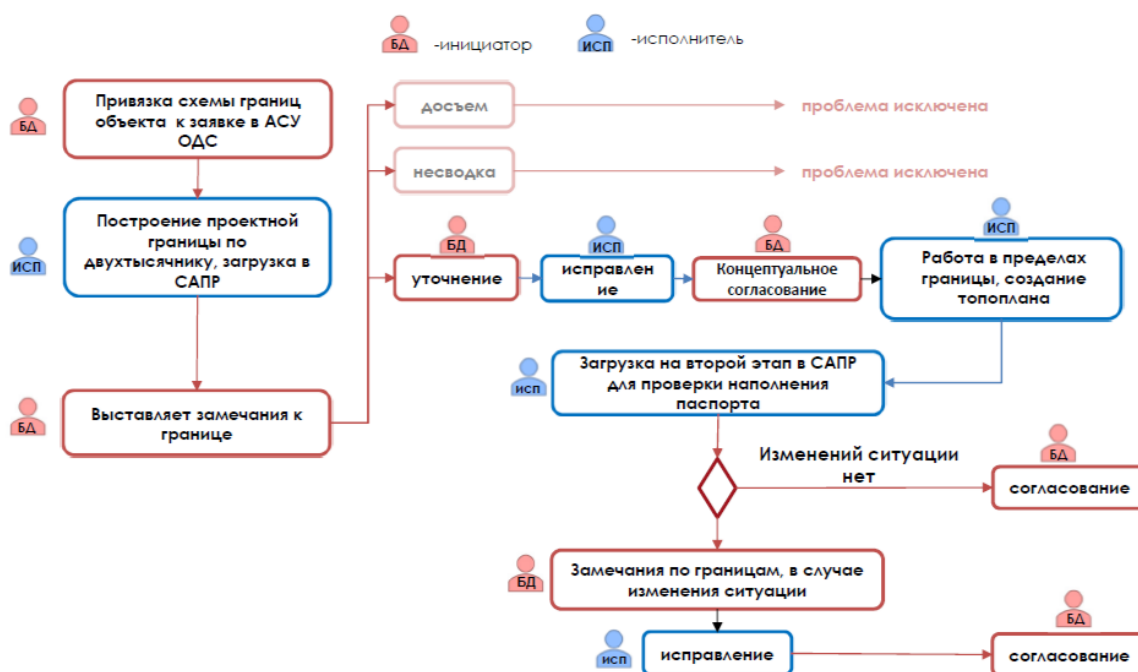


Рисунок 11 – Усовершенствованная технология определения границ охранно-гарантийных зон, предусматривающая процедуру предварительной верификации

Практическое применение усовершенствованной методики согласования границ продемонстрировало значительное сокращение временных затрат в зависимости от сложности объектов. Для типовых участков продолжительность процедуры составила от 2 до 10 минут, тогда как

обработка территорий со сложной конфигурацией требовала от 15 до 25 минут. Специалисты подрядной организации отметили существенное сокращение сроков согласования по сравнению с традиционным подходом, хотя следует учитывать, что достигнутая эффективность во многом обусловлена непосредственным участием представителей контролирующих органов, что не характерно для стандартных условий работы.

Заказчики высоко оценили новые возможности методики, получив в распоряжение расширенный аналитический инструментарий для оценки территорий, включая функции выявления бесхозных земельных участков и их последующей постановки на учет. Особую ценность представляет реализованная возможность точного предварительного расчета необходимых площадей, что позволило полностью исключить потребность в дополнительных съемках. Важным достижением стало значительное сокращение количества ошибочных заявок - система визуализации строительных объектов позволила минимизировать подачу заявок на участки, где ведутся строительные-монтажные работы.

Статистические данные за 2023 год подтверждают эффективность нововведений: количество дополнительных съемок сократилось до 642 случаев общей площадью 832 га (4% от общего объема работ), а число отозванных заявок на объекты строительства составило 665 на площади 632 га. Реализованная методика доказала свою практическую ценность, обеспечив комплексную оптимизацию процесса согласования границ и существенное снижение административной нагрузки на всех участников процедуры.



Преимущества	Недостатки
исключение ошибок при построении границ	необходимость перестраивать «устоявшийся» процесс
аннулирование заказов до проведения обследования	повышенная нагрузка на программные комплексы
исключение досъемов	

Рисунок 12 – Преимущества и недостатки метода

Несмотря на определенные сложности, связанные с необходимостью переобучения персонала и адаптацией программного обеспечения под новые задачи, разработанный авторами метод демонстрирует значительный потенциал для оптимизации процессов согласования границ. Особую перспективу представляет интеграция технологий искусственного интеллекта и машинного обучения, способных кардинально преобразовать традиционные подходы к работе с территориальными данными.

Применение интеллектуальных систем открывает новые возможности для автоматического анализа пространственной информации. Ключевым преимуществом такого подхода становится возможность комплексной обработки данных из различных источников, включая Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН), информационную систему РЕОН и автоматизированные системы управления объектами дорожного сервиса (АСУ ОДС). Это позволяет не только идентифицировать бесхозные территории, но и выявлять существующие противоречия в границах, что существенно повышает точность и достоверность исходных данных.

Особого внимания заслуживает способность интеллектуальных систем генерировать детализированные отчеты, содержащие информацию о

потенциальных проблемных участках, а также разрабатывать рекомендации по их оптимальному включению в охранные зоны. Такая функциональность не только минимизирует человеческий фактор, но и значительно ускоряет процесс паспортизации, сокращая временные затраты на согласование.

Принципиальная схема работы предлагаемой интеллектуальной системы, представленная на рисунке 13, наглядно демонстрирует ее архитектуру и основные функциональные возможности. Реализация данного подхода позволит перевести процесс согласования границ на качественно новый уровень, сочетающий высокую точность результатов с оперативностью их получения, что особенно актуально в условиях постоянно возрастающих требований к качеству кадастровых работ.

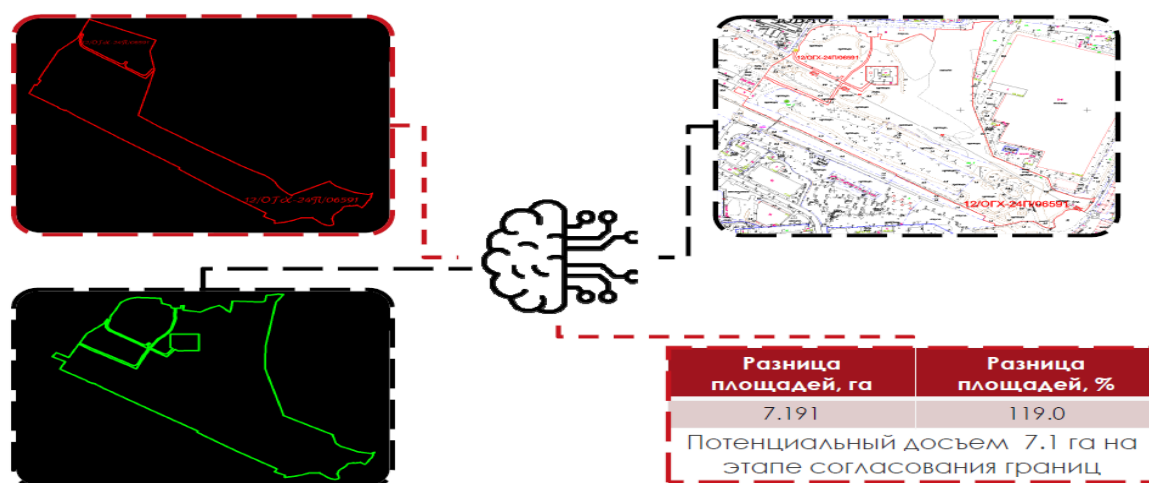


Рисунок 13 – Схема работы интеллектуальной платформы для выявления неучтенных участков земельного фонда

Практическое внедрение разработанной методики предполагает создание специализированного программно-аппаратного комплекса на базе языка Python, выбранного благодаря его широким возможностям для реализации алгоритмов искусственного интеллекта и обработки пространственных данных. Технологическая платформа интегрирует несколько ключевых компонентов: мощные библиотеки машинного обучения, инструменты для

работы с геоданными, а также современные ГИС-решения для наглядной визуализации результатов.

Особое значение имеет аппаратная часть решения, включающая высокопроизводительные серверные мощности и облачные хранилища данных, что обеспечивает устойчивую работу с большими массивами пространственной информации. Архитектура системы разработана с учетом требований масштабируемости, позволяя эффективно обрабатывать значительные объемы кадастровых данных за счет реализации параллельных вычислений и оптимизированных алгоритмов анализа.

Результативность предложенного подхода и его преимущества перед традиционными методами детально проиллюстрированы на рисунке 14, где представлены сравнительные характеристики производительности, точности обработки информации и другие ключевые метрики системы.



Рисунок 14 – Эффективность предложенного алгоритма предварительной координации границ ОГХ

Среди современных методов сбора пространственных данных особое место занимает аэрофотосъемка с использованием беспилотных летательных

аппаратов. Эти компактные и многофункциональные устройства, оснащенные специализированными датчиками и камерами высокого разрешения, открывают новые возможности для точного и оперативного мониторинга территорий. Главными преимуществами данной технологии являются исключительная точность получаемых данных, быстрота проведения съемочных работ и возможность исследования труднодоступных участков местности, что особенно актуально для условий плотной городской застройки.

В контексте задач паспортизации объектов городского хозяйства Москвы беспилотные системы демонстрируют особую эффективность. Для практической оценки возможностей их применения в исследовании был использован профессиональный комплекс на базе БПЛА DJI Matrice 350 RTK. Эта передовая платформа сочетает в себе встроенную RTK-систему для точного позиционирования, значительную грузоподъемность до 3 кг и способность работать в различных погодных условиях. Аппарат комплектуется высокотехнологичным оборудованием, включая воздушный лазерный сканер Zenmuse L2 и профессиональную камеру Zenmuse P1, что позволяет получать данные исключительной точности.

Надежность конструкции и адаптивность к сложным условиям эксплуатации делают данный беспилотный комплекс идеальным решением для проведения картографических работ в городской среде. Его применение существенно повышает эффективность процессов инвентаризации городской инфраструктуры, обеспечивая сбор актуальных и достоверных пространственных данных для последующего анализа и принятия управленческих решений. Технологические преимущества платформы открывают новые перспективы для совершенствования системы мониторинга и управления объектами городского хозяйства.



Рисунок 15 – Технология экономически эффективной фиксации объектов с сокращением производственных издержек

Важным аспектом предлагаемой методики является её способность к интеграции с данными Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН), что существенно повышает эффективность процедуры предварительного согласования границ. Технологическая синхронизация с реестром позволяет автоматически идентифицировать и исключать из зоны обследования участки, имеющие статус арендованных или находящихся в частной собственности, тем самым полностью исключая вероятность их ошибочного включения. Такой подход не только минимизирует риск возникновения граничных наложений, но и создает основу для автоматизированного формирования пакета документов, направляемых в Государственный кадастр недвижимости для уточнения спорных или требующих корректировки участков.

В рамках проведенного исследования был осуществлен комплексный SWOT-анализ разработанной методики, результаты которого наглядно демонстрируют её ключевые преимущества и перспективы для практического применения. Визуализация результатов данного анализа представлена на рисунке 16, где подробно отражены все сильные и слабые стороны метода.

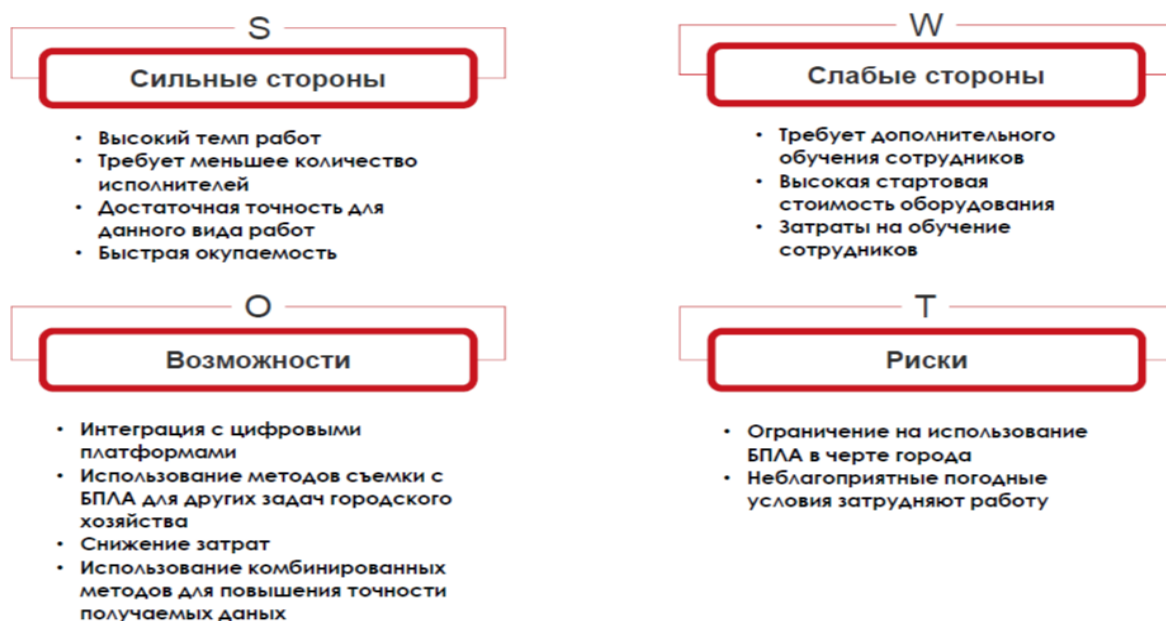


Рисунок 16 – SWOT – Оценка эффективности инновационных решений для модернизации системы паспортизации

Хотя первоначальные затраты на беспилотный комплекс выше, чем на тахеометр с РТК, БПЛА обеспечивают большую производительность и меньшие трудозатраты, что позволяет быстро окупить оборудование. Использование решений азиатских производителей может дополнительно снизить стоимость.

В таблице 1 представлено сравнение тахеометрической съемки и БПЛА-технологий по ключевым параметрам: точности, скорости выполнения работ, стоимости и области применения. Это позволяет выбрать оптимальный метод для конкретных геодезических задач.

Таблица 1 - Оценочные параметры традиционного метода наземных измерений с реально-временной коррекцией

Преимущества	Недостатки
возможность производить съемку в любую погоду	низкая скорость
плотность застройки оказывает меньшее влияние на работу	трудозатратность
обеспечение точности вплоть до 1:100	меньшая дальность съемки
съемка производится за один раз	работа в бригаде

Современные методы аэрофотосъемки с применением беспилотных летательных аппаратов обладают комплексом характерных особенностей, которые детально систематизированы в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка эффективности дистанционного зондирования с использованием БПЛА

Преимущества	Недостатки
высокая скорость работы	процесс камеральной обработки незначительно сложнее
меньшие трудозатраты в поле	вероятность слепых зон
меньшее количество задействованных специалистов	не все элементы удастся атрибутировать, в связи с чем требуется дополнительное средство объективного контроля (велопрокат с использованием панорамной съемки)
сокращение издержек за счет ФОТ	

Переход на современные технологии съемки с использованием беспилотных летательных аппаратов требует тщательного анализа затрат и потенциальной выгоды. Ключевым аспектом внедрения становится обучение персонала, где оптимальным решением является подготовка двух ведущих специалистов. Они проходят 72-часовой курс стоимостью 28 000 рублей на человека, а затем передают знания коллегам, что позволяет минимизировать общие расходы на переподготовку до 104 000 рублей. Эта сумма включает как прямые затраты на обучение (56 000 рублей), так и косвенные издержки, связанные с временным отвлечением сотрудников от основной работы (48 000 рублей).

Сравнительный анализ эффективности демонстрирует значительные преимущества БПЛА-технологий. Применение беспилотных систем позволяет сократить операционные расходы на 43%, увеличить производительность с 15 до 25 гектаров в месяц и получать дополнительную ежемесячную прибыль в размере 90 000 рублей благодаря повышенной рентабельности работ. Особого внимания заслуживает профессиональный комплекс DJI Matrice 350 RTK с датчиками Zenmuse L2 и P1, который



обеспечивает создание высокоточных топографических планов масштаба 1:500 за счет комбинации лидарной съемки и фотограмметрии.

Экономические расчеты подтверждают быструю окупаемость инвестиций: разница в стоимости оборудования (376 775 рублей) компенсируется за четыре месяца активной эксплуатации, а затраты на обучение персонала возвращаются уже через 36 дней работы. На рисунке 20 представлена детальная визуализация всех экономических и технологических преимуществ данного решения, что убедительно доказывает его эффективность и перспективность для современной геодезической практики. Комплексный подход к внедрению БПЛА-технологий позволяет не только повысить качество и скорость выполнения работ, но и добиться значительной экономии ресурсов в долгосрочной перспективе.

На рисунке 17 представлена детализированная схема, наглядно иллюстрирующая все технологические преимущества и экономическую эффективность предложенного решения, что подтверждает его перспективность для современной геодезической отрасли.

Метод съемки	Количество бригад	Темп работы (га/мес.)	Чистая прибыль за 1 га, руб.	Месячная прибыль, руб.
БПЛА	1	25	9000	225 000
Классическая съемка	1	15	9000	135 000

Разница в доходах +90 000 руб. в месяц при использовании БПЛА

Стоимость оборудования

БПЛА	Классическая съемка
3 671 000 руб. + 104 000 затраты на обучение.	3 294 225 руб.

Разница в стоимости (включая затраты на обучение) составляет 480 775 руб.

Период окупаемости комплекта БПЛА составит **5,3** мес.

Рисунок 17 – Сравнительная характеристика производительности, предложенной БПЛА-методики

Современные системы искусственного интеллекта открывают новые горизонты в управлении городской инфраструктурой благодаря своей способности анализировать колоссальные массивы пространственных данных. Нейросетевые алгоритмы, интегрированные в геоинформационные платформы, автоматически выявляют и предотвращают территориальные конфликты, сопоставляя кадастровые границы с объектами городского хозяйства. Эти технологии обеспечивают не только непрерывный мониторинг изменений, но и мгновенное оповещение ответственных служб о возникающих несоответствиях, что значительно повышает оперативность реагирования.

Цифровизация городского управления достигает нового уровня через интеграцию с проектом "Цифровой двойник Москвы". Такой симбиоз технологий позволяет моделировать различные сценарии развития городской среды, анализировать нагрузку на инфраструктурные системы и принимать обоснованные градостроительные решения. Особую ценность представляет экономическая эффективность беспилотных технологий - инвестиции в БПЛА окупаются за несколько месяцев благодаря резкому сокращению времени и затрат на полевые работы. Масштабируемость этих решений делает их незаменимыми для мегаполиса, позволяя одновременно контролировать множество объектов на обширных территориях.

Внедрение инновационных подходов кардинально преобразует систему паспортизации городских объектов, обеспечивая беспрецедентную точность данных, оптимизацию согласовательных процедур и повышение качества управленческих решений. Эти преобразования становятся фундаментом для создания truly "умного города", где экологическое благополучие, экономическая эффективность и комфорт городской среды гармонично сочетаются. Таким образом, современные технологии не просто решают текущие задачи урбанистики, но и формируют прочную основу для

устойчивого развития столицы в долгосрочной перспективе, делая Москву примером инновационного подхода к управлению мегаполисом.

#### **Список источников**

1. Постановление Правительства Москвы от 2 сентября 2014 г.(ред. от 10.12.2024) № 501-ПП «О разработке паспорта благоустройства территории, паспорта объекта дорожного хозяйства, внесении изменений в правовые акты города Москвы и признании утратившими силу правовых актов города Москвы»/[Электронный ресурс]. / [Электронный ресурс]. Доступ из справ. -правовой системы «Консультант Плюс».
2. Приказ Главного контрольного управления города Москвы, Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы, Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы от 27 января 2020 года № 4/01-01-13-11/21/05-09-18/21/16 «Об утверждении методики формирования границ объектов городского хозяйства города Москвы». / [Электронный ресурс]. Доступ из справ. -правовой системы «Консультант Плюс».
3. Приказ ДЖКХ-ДПиООС-МКА от 26.04.2021 №01-01-13-99/21 05-09-88/21/139 «Об утверждении порядка взаимодействия и информационного обеспечения проведения разработки, актуализации, согласования и утверждения паспорта благоустройства территории, паспорта объекта дорожного хозяйства» / [Электронный ресурс]. Доступ из справ. -правовой системы «Консультант Плюс».
4. Распоряжение ДЖКХ г. Москвы от 11.03.2019 N 01-01-14-62/19 «Об утверждении классификатора элементов паспорта благоустройства территории и классификатора элементов паспорта объектов дорожного хозяйства». / [Электронный ресурс]. / [Электронный ресурс]. Доступ из справ. -правовой системы «Консультант Плюс».

5. Постановление Правительства Москвы от 2 сентября 2014 г.(ред. от 10.12.2024) № 501-ПП «О разработке паспорта благоустройства территории, паспорта объекта дорожного хозяйства, внесении изменений в правовые акты города Москвы и признании утратившими силу правовых актов города Москвы»/[Электронный ресурс]. / [Электронный ресурс]. Доступ из справ. -правовой системы «Консультант Плюс».

6. Приказ Главного контрольного управления города Москвы, Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы, Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы от 27 января 2020 года № 4/01-01-13-11/21/05-09-18/21/16 «Об утверждении методики формирования границ объектов городского хозяйства города Москвы». / [Электронный ресурс]. Доступ из справ. -правовой системы «Консультант Плюс».

### References

1. Postanovlenie Pravitel'stva Moskvyy` ot 2 sentyabrya 2014 g.(red. ot 10.12.2024) № 501-PP «O razrabotke pasporta blagoustrojstva territorii, pasporta ob`ekta dorozhnogo hozyajstva, vnesenii izmenenij v pravovy`e akty` goroda Moskvyy` i priznanii utrativshimi silu pravovy`x aktov goroda Moskvyy`»/[E`lektronny`j resurs]. / [E`lektronny`j resurs]. Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Konsul'tant Plyus».

2. Prikaz Glavnogo kontrol'nogo upravleniya goroda Moskvyy`, Departamenta zhilishhno-kommunal'nogo hozyajstva goroda Moskvyy`, Departamenta prirodozol`zovaniya i oxrany` okruzhayushhej sredy` goroda Moskvyy`, Komiteta po arxitekture i gradostroitel'stvu goroda Moskvyy` ot 27 yanvarya 2020 goda № 4/01-01-13-11/21/05-09-18/21/16 «Ob utverzhdanii metodiki formirovaniya granicz ob`ektov gorodskogo hozyajstva goroda Moskvyy`». / [E`lektronny`j resurs]. Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Konsul'tant Plyus».

3. Приказ DZhKX-DPiOOS-МКА от 26.04.2021 №01-01-13-99/21 05-09-88/21/139 «Об утверждении порядка взаимодействия и информационного обеспечения проведения разработки, актуализации, согласования и утверждения паспорта благоустройства территории, паспорта объекта дорожного хозяйства» / [Электронный ресурс]. Доступ из справ. -правовой системы «Консультант Плюс».
4. Распоряжение DZhKX г. Москвы от 11.03.2019 N 01-01-14-62/19 «Об утверждении классификатора элементов паспорта благоустройства территории и классификатора элементов паспорта объектов дорожного хозяйства». / [Электронный ресурс]. / [Электронный ресурс]. Доступ из справ. -правовой системы «Консультант Плюс».
5. Постановление Правительства Москвы от 2 сентября 2014 г.(ред. от 10.12.2024) № 501-ПП «О разработке паспорта благоустройства территории, паспорта объекта дорожного хозяйства, внесении изменений в правовые акты города Москвы и признании утратившими силу правовых актов города Москвы»/[Электронный ресурс]. / [Электронный ресурс]. Доступ из справ. -правовой системы «Консультант Плюс».
6. Приказ Главного контрольного управления города Москвы, Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы, Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы от 27 января 2020 года № 4/01-01-13-11/21/05-09-18/21/16 «Об утверждении методики формирования границ объектов городского хозяйства города Москвы». / [Электронный ресурс]. Доступ из справ. -правовой системы «Консультант Плюс».

© Гвоздева О.В., Рассказова А.А., Цуриков И.М., Чуксин И.В., 2025.

Московский экономический журнал, 2025, № 4.