

На правах рукописи

Дудинова Ольга Сергеевна 

Разработка методики формирования информационной модели  
единого недвижимого комплекса

25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата  
технических наук

Новосибирск – 2021

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (СГУГиТ).

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент  
Максименко Любовь Александровна.

Официальные оппоненты:

Беленко Виктор Владимирович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», профессор кафедры космического мониторинга и экологии;

Дорош Михаил Петрович, кандидат технических наук, общество с ограниченной ответственностью «СМУ-14», заместитель директора.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина» (г. Омск).

Защита диссертации состоится 23 декабря 2021 г. в 12-00 час. на заседании диссертационного совета Д 212.251.04 при ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» по адресу: 630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 10, ауд. 402.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»: <https://sgugit.ru/science-and-innovations/dissertation-councils/dissertations/dudinova-olga-sergeevna/>

Автореферат разослан 8 ноября 2021 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Дубровский Алексей Викторович

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.  
Подписано в печать 20.10.2021. Формат 60 × 84 1/16.  
Печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ 142.  
Редакционно-издательский отдел СГУГиТ  
630108, Новосибирск, Плахотного, 10.  
Отпечатано в картопечатной лаборатории СГУГиТ  
630108, Новосибирск, Плахотного, 8.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

*Актуальность темы исследования.* С развитием правового обеспечения и изменением потребностей общества на законодательном уровне закрепляются новые виды объектов недвижимости. Поправки, внесенные в Гражданский кодекс Законом № 142-ФЗ от 01.10.2013, определили в составе объектов гражданских прав новый вид недвижимого имущества – единый недвижимый комплекс. Так, согласно ст. 133.1 Гражданского кодекса Российской Федерации, недвижимой вещью, участвующей в обороте как один объект, является единый недвижимый комплекс (ЕНК). В качестве такого комплекса выступает совокупность объединенных единым назначением зданий, сооружений, которые либо расположены на одном земельном участке, либо неразрывно связаны физически или технологически.

Необходимо отметить, что данный объект недвижимости ввиду правовых и технологических особенностей образования, наименее изучен в настоящее время. Совокупность объектов направлена на упрощение оборота различных сложных, комплексных объектов в учетно-регистрационной сфере и оптимизацию нормативной базы для более эффективного оборота и государственной регистрации таких объектов.

Поскольку ЕНК могут быть представлены различными крупными объектами: промышленными, спортивными, производственными и т. д., – то есть объектами, имеющими федеральное, региональное и местное значение, сведения о них должны отражаться не только в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН), но и в Государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности (ГИСОГД). При этом, между учреждениями должны соблюдаться принципы прозрачности и непротиворечивости информации, содержащейся в градостроительной документации. Следовательно, для повышения эффективности процессов управления объектами ЕНК необходим механизм, обеспечивающий формирование, ведение, автоматическое обновление информации, а также открытый доступ для пользователя на всех этапах жизненного цикла ЕНК.

Однако, на сегодняшний день отсутствует какой-либо правовой механизм или методические документы, регламентирующие этапы формирования ЕНК,

начиная с определения понятия иных вещей и четких критериев отнесения строений и сооружений к объектам, находящимся в составе единого недвижимого комплекса, сбора необходимой информации и документов, заканчивая внесением сведений в ЕГРН и ГИСОГД.

Следовательно, разработка методики формирования информационной модели ЕНК и своевременное внесение достоверной информации в учетно-регистрационную систему с последующей интеграцией в ГИСОГД является актуальной научно-технической задачей.

*Степень разработанности темы.* С момента включения в ГК РФ ст. 133.1 в научной литературе стали появляться публикации, посвященные ЕНК как объекту гражданских прав. Это научно-технические публикации следующих известных российских ученых: Варламова А. А., Карпика А. П., Москвина В. Н., Беленко В. В., Лойко И. Ф., Комова Н. В., Гальченко С. А., Андреева В. К., Кухтина П. В., Хасматулова О. Т. и др.

Однако в настоящее время законодательство Российской Федерации не предусматривает специальных и последовательных правил ни в отношении порядка постановки ЕНК на кадастровый учет, ни в отношении государственной регистрации прав на такой объект недвижимого имущества.

Информационно-аналитический обзор перечисленных выше научно-технических публикаций позволяет сделать вывод о необходимости создания базы данных и организации распределенной системы сбора, документирования, накопления, обработки и хранения сведений с применением современных технологий, для улучшения качества взаимодействия исполнительных органов государственной власти, органов местного самоуправления, территориальных ведомств и подведомственных им учреждений, и единой учетно-регистрационной системы объектов недвижимости для внесения сведений в ЕГРН, ГИСОГД.

*Цели и задачи исследования.* Целью диссертационного исследования является разработка методики формирования информационной модели ЕНК на основании алгоритма формирования «Модели фактического землепользования» и внесения сведений о таких объектах в ЕГРН и ГИСОГД для повышения эффективности использования в гражданском обороте правовой модели ЕНК и оперативного процесса цифровизации в регионах.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие основные задачи:

- выполнить информационно-аналитический анализ современного состояния учетно-регистрационной системы, существующих методик и технологических решений по формированию ЕНК;
- разработать классификацию признаков ЕНК для идентификации объекта и получения достоверных характеристик составных частей, входящих в состав ЕНК;
- разработать технологическую схему сбора и представления данных на основании отображения реальной ситуации в виде «Модели фактического землепользования» для создания базы данных с учетом классификации признаков ЕНК;
- разработать методику формирования информационной модели ЕНК для актуализации сведений ЕГРН и ГИСОГД;
- выполнить апробацию разработанной методики формирования информационной модели единого недвижимого комплекса на примере «АЗС» (г. Новосибирск).

*Объект и предмет исследования.* Объект исследования — объекты капитального строительства в совокупности взаимосвязанных между собой элементов, образующих единый недвижимый комплекс.

*Предмет исследования* – методика создания информационной базы данных для формирования информационной модели ЕНК.

*Научная новизна* результатов исследования заключается в следующем:

- предложена классификация признаков ЕНК для идентификации объекта и получения достоверных характеристик составных частей, объединенных единым назначением зданий, сооружений, неразрывно связанных физически или технологически, в том числе линейных объектов (железные дороги, линии электропередачи, трубопроводы и др.);
- разработана технологическая схема сбора и представления данных на основании отображения реальной ситуации в виде «Модели фактического землепользования» для формирования информационной модели ЕНК, которая позволяет организовать распределенную систему сбора, документирования, накопления, обработки и хранения сведений для ведения ЕГРН и ГИСОГД.

*Теоретическая и практическая значимость работы.*

*Теоретическая значимость* диссертации заключается в предложенной методике формирования информационной модели ЕНК, на основании классификационных признаков с применением технологий совместного использования информации ЕГРН и созданием базы данных объекта ЕНК.

*Практическая значимость* заключается в получении актуальной и практико-ориентированной базы данных, автоматизации работы кадастрового инженера, специалиста, участвующих в подготовке документов территориального планирования и градостроительного зонирования, для административно-территориальных образований и хозяйствующих субъектов, а также органов управления в области учетно-регистрационных действий и ведения ГИСОГД.

Применение разработанной методики позволило автоматизировать процесс сбора и согласование информации в отношении ЕНК и добиться сокращения временных затрат не менее чем на 40 %.

*Методология и методы исследования.* При выполнении теоретической части работы использовались методы системного анализа и математического моделирования, геоинформационный анализ, структуризация данных.

*Положения, выносимые на защиту:*

– предложенная классификация признаков ЕНК для идентификации объекта и получения достоверных характеристик составных частей, объединенных единым назначением зданий, сооружений, неразрывно связанных физически или технологически, в том числе линейных объектов (железные дороги, линии электропередачи, трубопроводы и др.), позволяет создать достоверную и практико-ориентированную базу данных для внесения сведений в ЕГРН и ГИСОГД;

– разработанная методика позволяет сформировать информационную модель ЕНК и определяет требования структурированного хранения, изменения и поддержания в актуальном состоянии информации об объекте, а также ГИСОГД для оптимизации процесса работы за счет уменьшения суммарного времени, потраченного на поиск, проработку и согласование информации.

*Соответствие диссертации паспорту научной специальности:* Диссертация соответствует следующим областям исследования: 5 – Принципы сбо-

ра, документирования, накопления, обработки и хранения сведений о земельных участках. Разработка единой методики по ведению земельного кадастра; 7 – Информационное обеспечение Государственного земельного кадастра паспорта научной специальности 25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России.

*Степень достоверности и апробация результатов исследования.* Результаты диссертационного исследования обсуждались на международных научных конгрессах «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» (2017–2021 гг.), докладывались на научных семинарах кафедры кадастра и территориального планирования СГУГиТ, международных научно-практических конференциях: «Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования» (2017 г., г. Тюмень), Всероссийской научно-практической конференции «Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Наука и образование» (2017–2019 гг., г. Санкт-Петербург), Международном научном симпозиуме студентов и молодых ученых им. академика М. А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (2020–2021 гг., г. Томск).

Результаты исследований были учтены и отражены в докладе за 2020 г. Министерством природных ресурсов и экологии Новосибирской области в рамках мониторинга реализации на территории Новосибирской области национального проекта «Экология», а также внедрением теоретических положений указанной методики в учебный процесс Новосибирского техникума геодезии и картографии СГУГиТ по направлению «Землеустройство».

*Публикации по теме диссертации.* Основные теоретические положения и результаты исследования представлены в десяти публикациях, из них две – в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, одна – в журнале, входящем в международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus.

*Структура диссертации.* Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения и списка литературы из 182 наименований. Общий объем диссертации составляет 109 страниц машинописного текста, содержит 8 таблиц, 18 рисунков, 1 приложение.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

*Во введении* обоснована актуальность темы научного исследования, показана степень разработанности данного направления, определены цель и задачи, объект и предмет научного исследования, показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, приведены положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов.

*В первом разделе* выполнен информационно-аналитический анализ современного состояния учетно-регистрационной системы, существующих методик и технологических решений по формированию модели ЕНК по сведениям ЕГРН и обмена данными со смежными ведомствами и организациями. Рассмотрены основные нормативно-правовые документы, регламентирующие процедуру кадастрового учета и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним ЕНК, а также возникающие при этом проблемы, обусловленные несовершенством современного законодательства в сфере земельно-имущественных отношений.

Выявлены существенные недостатки в методическом обеспечении установления признаков единого недвижимого комплекса и характеристик связи составных частей, входящих в состав ЕНК, позволившие сделать вывод о необходимости обоснования наличия неразрывной физической или технологической связи между включаемыми в ЕНК зданиями, сооружениями в том числе линейных объектов (железные дороги, линии электропередачи, трубопроводы и др.). В исследовании была предложена классификация признаков ЕНК для идентификации объекта и получения достоверных характеристик составных частей, входящих в состав ЕНК (рисунок 1).



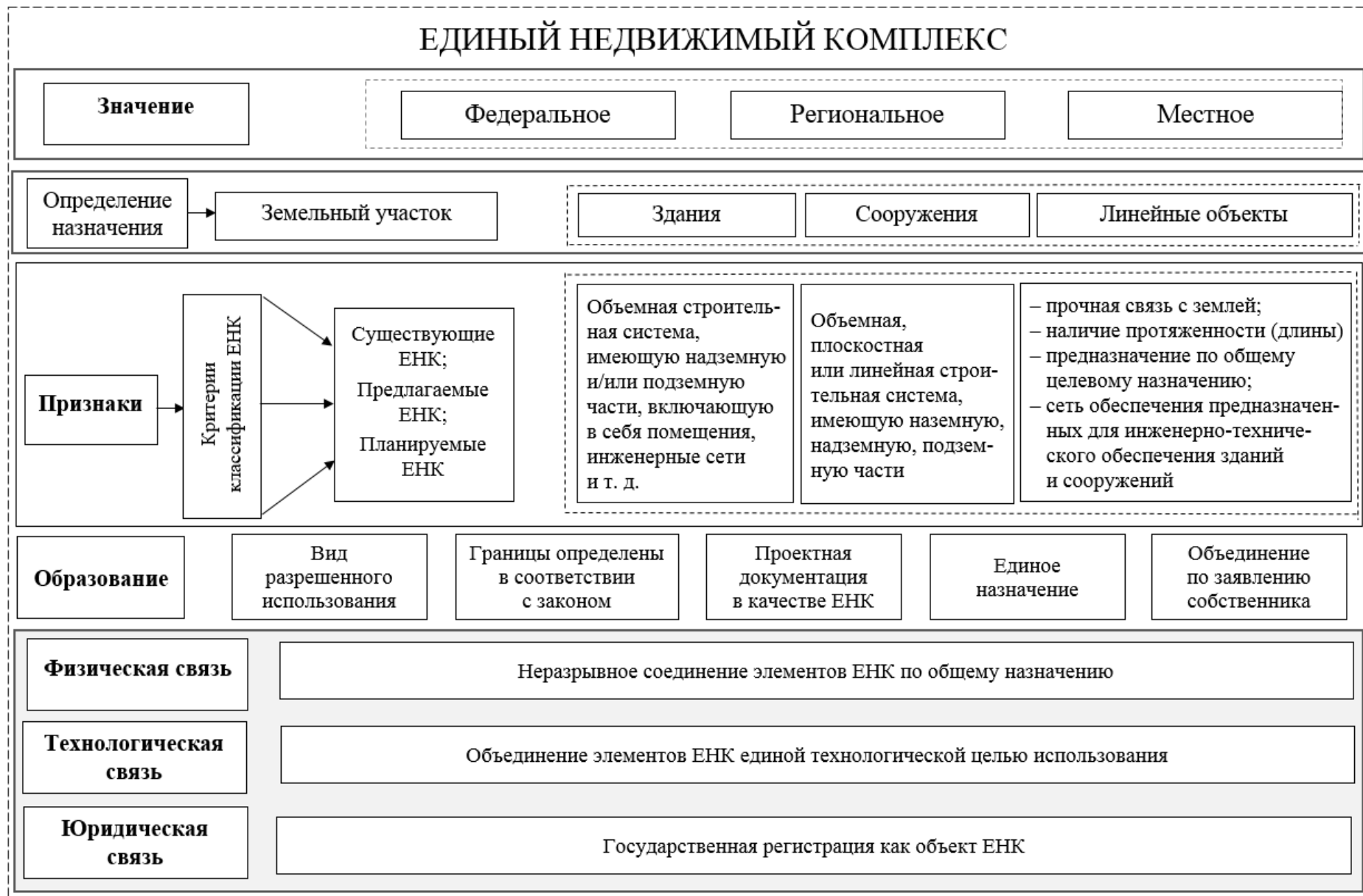


Рисунок 1 – Классификация признаков единого недвижимого комплекса

Основной целью установления и обеспечения идентификации объекта ЕНК является совокупность взаимосвязанных между собой элементов, образующих единое целое, что позволит существенно улучшить качество кадастровой информации об объектах ЕНК и тем самым повысить эффективность всей кадастровой системы в целом. Системный анализ проектов и утвержденных положений о формировании объекта ЕНК позволил составить классификацию признаков, основанную на последовательном определении неразрывной физической или технологической связи между включаемыми в ЕНК зданиями, сооружениями, в том числе линейных объектов с учетом их особенностей, в частности надземных и подземных коммуникаций, их назначения и функционально-технологических особенностей.

*Во втором разделе* в виде технологической схемы приводится алгоритм сбора, обработки и представления данных ЕНК, построенный на сведениях ЕГРН и обмене данных со смежными ведомствами и организациями (рисунок 2).

Согласно предложенной технологической схеме исходными данными служат результаты инженерно-геодезических изысканий, в том числе, сведения разделов проектной документации, конструктивные и объемно-планировочные решения, архитектурные решения, технологические решения линейного объекта.

Использование инструментов информационного взаимодействия позволит систематически актуализировать сведения об основных параметрах объектов и сооружений единого недвижимого комплекса (новых и существующих) в соответствии с требованиями изменения (обновления).

Отражение в технологической схеме установления зон с особыми условиями использования территорий (ЗООИТ) ускорит оформление и установление всех зон, которые ограничивают градостроительную деятельность, чтобы защитить граждан от последующего сноса объектов капитального строительства, будет способствовать исправлению ошибок и предотвращению их возникновения при определении кадастровой стоимости объектов недвижимости, расположенных в границах ЗООИТ, а также устранил излишние административные барьеры при оформлении исходно-разрешительной документации на освоение земельных участков и реконструкцию объектов капитального строительства. Это особенно

актуально для наполнения нового раздела ГИСОГД «Зоны с особыми условиями использования территорий», «План наземных и подземных коммуникаций».

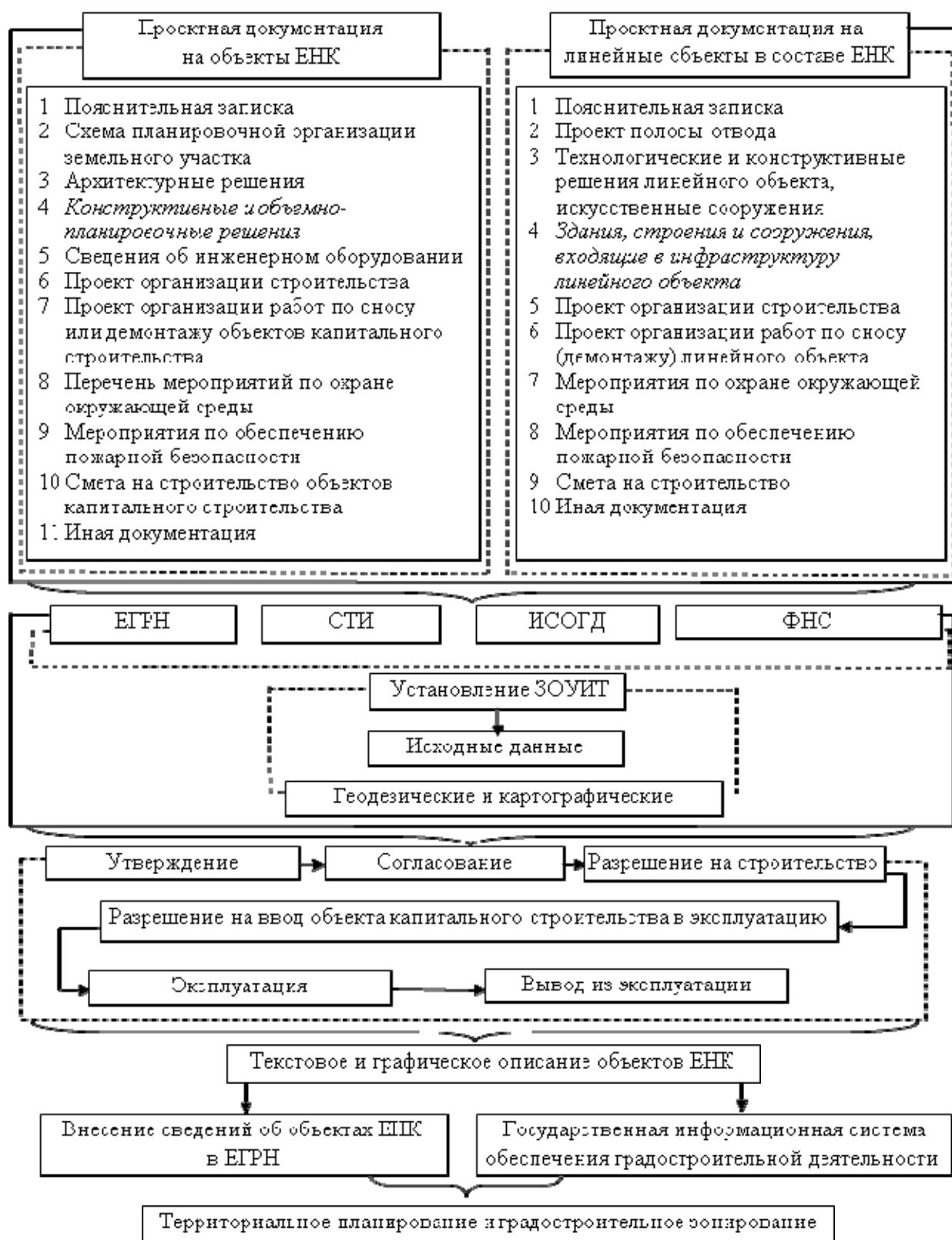


Рисунок 2 – Технологическая схема сбора, обработки и представления данных единого недвижимого комплекса

Соответственно, внесение полноценных и достоверных сведений в ЕГРН об объектах ЕНК обеспечит публичность градостроительной документации и механизмов правового регулирования градостроительных и земельно-имущественных отношений, для эффективной разработки документов территориального планирования, градостроительного зонирования и планировки территорий в максимально сжатые сроки при минимальных финансовых затратах.

Для совместимости информационных ресурсов необходимо использовать системный подход к учету объектов ЕНК и организацию корректного межведомственного информационного взаимодействия в рамках интеграции информационных систем, которые обеспечивают информационную модель как структуру базы данных о ЕНК. За счет единовременной и полноценной взаимосвязи сведений из ОТИ, ЕГРН, ФНС получаем наполненную многогранную информацию о рассматриваемом объекте ЕНК с последующей интеграцией в ГИСОГД (рисунок 3).

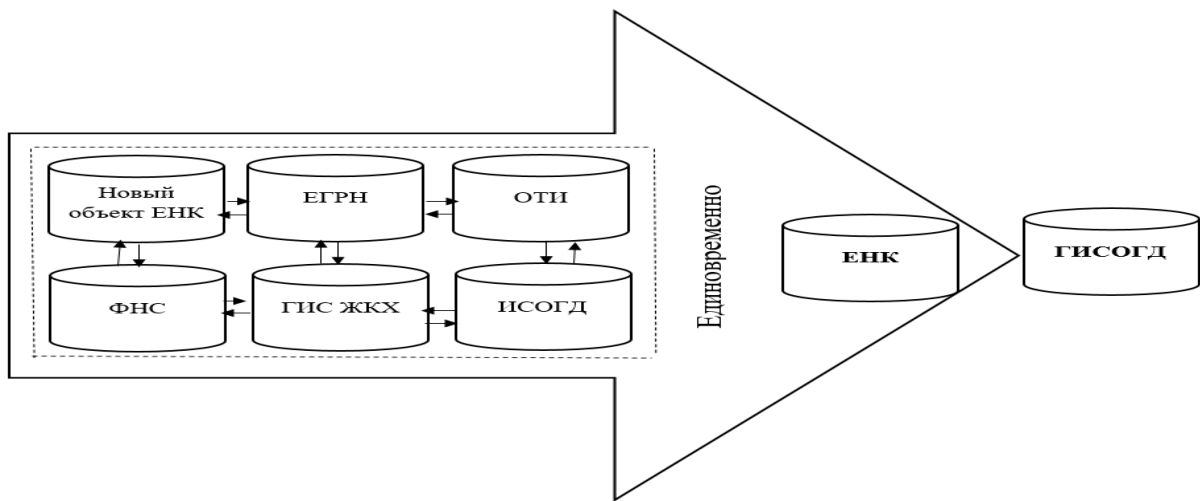


Рисунок 3 – Схема межведомственного информационного взаимодействия

Кроме того, технологическая схема сбора, обработки и представления данных единого недвижимого комплекса стала основой для формирования базы данных ЕНК на основе информационных технологий с возможностью структурированного хранения, неограниченного дополнения, изменения, а также поддержания в актуальном состоянии информации об объекте недвижимости для дальнейшего создания информационного ресурса с интеграцией сведений ГИС ЖКХ,

ЕГРН, ФНС, ГИСОГД с просмотром характеристик выбранных объектов, включая информацию о местоположении, с последующим комплексным, в том числе пространственным, анализом таких сведений путем цифровизации и визуализации объекта при помощи современных программных средств и технологий.

С учетом изложенного, база данных ЕНК представляет интерес для владельцев сложных промышленных и (или) комплексных инфраструктурных объектов, когда оформление и оборот данных активов предполагается в виде единого объекта.

Необходимо отметить, что сформированная база данных после завершения работ может быть передана собственникам ЕНК для последующего использования с просмотром характеристик выбранных объектов, включая информацию о местоположении, а также сохранение у пользователя просматриваемой информации.

База данных также позволит существенно упростить процедуру учета таких объектов, что будет полезно как владельцам, так и в целом в сфере гражданского оборота. Главной задачей при формировании базы данных является построение связей между информационными ресурсами и объектами – зданиями, сооружениями, в том числе линейными объектами (железные дороги, линии электропередачи, трубопроводы и др.), входящих в состав единого недвижимого комплекса и их характеристиками.

Основными разделами базы данных являются следующие (рисунок 4).

*«Основная информационная часть»* – хранилище схематической и иной информации об объектах в составе единого недвижимого комплекса (земельный участок, здания, строения, сооружения, инфраструктурные объекты, линейные объекты).

Сведения, документы, материалы включаются в основной раздел, в том числе посредством электронного взаимодействия на этапе:

- выполнения инженерных изысканий;
- выполнения архитектурно-строительного проектирования;
- осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта;
- осуществления эксплуатации;
- осуществления сноса.

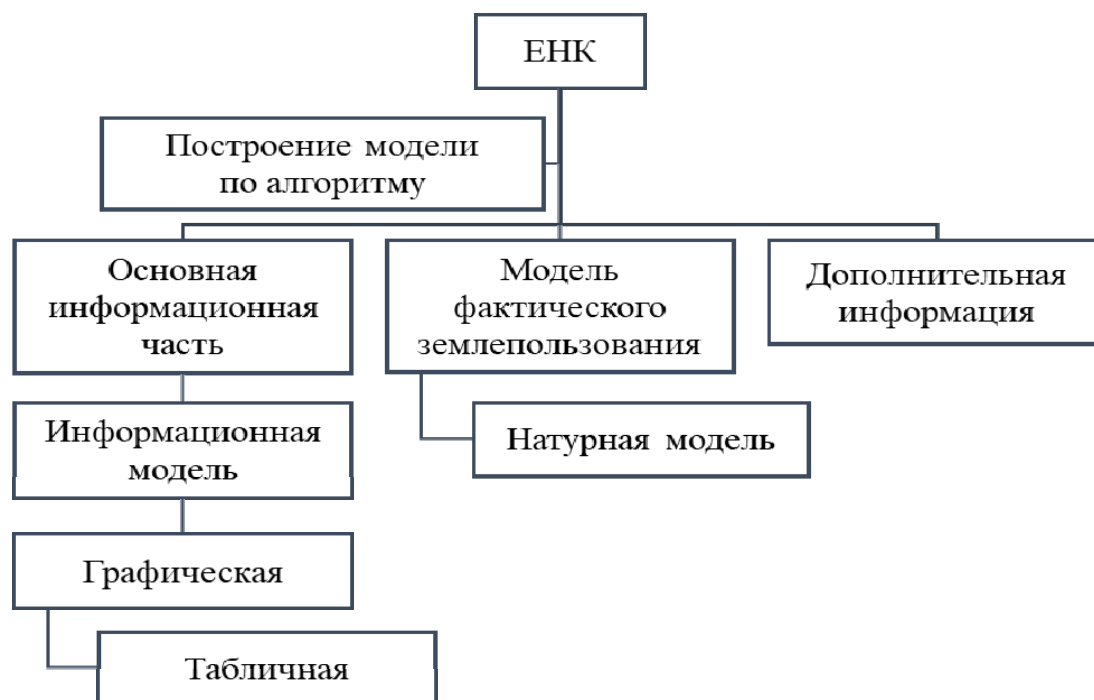


Рисунок 4 – Основные разделы базы данных ЕНК

Основной раздел наполняется информацией непосредственно или через привязанные ссылки. Организованное структурированное хранение с предоставлением возможности интерактивной работы с информацией, а также визуализация является главной задачей основной информационной части, что позволит осуществлять контроль как границ земельного участка, так и наличия и размеров объектов ЕНК.

«Модель фактического землепользования» – под моделью фактического землепользования следует понимать отображение реальной ситуации на местности в границах заданной территории, существующей на определенный момент времени. В результате сбора перечисленных исходных данных производится фиксация существующей ситуации и формируется модель фактического землепользования. Модель фактического землепользования должна отражать границы фактически существующих земельных участков и объектов капитального строительства (зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства), обеспечить их идентификацию в государственных и муниципальных реестрах (кадастр недвижимости, реестр прав, муниципальные информационные системы и т. д.). Подобное возможно, если рассматривается уже существующий, а не проектируемый или возводимый объект.

«Дополнительная информация» – построена на таких сведениях, как категория земель, вид или виды разрешенного использования, кадастровый номер объекта недвижимости, владелец объекта недвижимости, учтенная площадь, местоположение объекта недвижимости, технический паспорт и т. п. Исторические, разрешительные, имущественные и прочие документы, связанные с объектом, могут храниться отдельно в силу особенностей формата документа, оцифрованный вариант доступен через ссылку на этот документ.

База данных единого недвижимого комплекса несет в себе важное практическое значение, обусловленное тем, что использование современных методов позволит значительно расширить перечень характеристик объекта, таких как износ, пространственные параметры объекта и их отдельных конструктивных элементов (высота, глубина, превышение, объем и т. д.). Данный подход позволит существенно улучшить качество кадастровой информации об объектах ЕНК и тем самым повысить эффективность всей кадастровой системы в целом.

Данные сведения являются базовой информационной основой для достоверности кадастровой информации, создадут основу для объединения объектов в единую информационную систему, что является обязательным шагом к реализации программы «Цифровая экономики» и концепции «Умного города».

*В третьем разделе* в виде технологической схемы приводится разработанная методика формирования информационной модели единого недвижимого комплекса (рисунок 5). Разработанная методика основывается на использовании результатов наполнения базы данных и на его основе установления обоснованных и достоверных данных единого недвижимого комплекса.

*Первый этап* – сбор и подготовка результатов инженерных изысканий, разделов проектной документации и другой необходимой семантической информации (сканирование бумажных оригиналов, пространственная привязка, оцифровка с использованием средств полуавтоматической обработки (Easy Trace), согласование форматов электронного представления для дальнейшей обработки), формирующей электронную базу данных.



Рисунок 5 – Разработанная методика формирования информационной модели единого недвижимого комплекса



*Второй этап* методики включает алгоритм формирования «Модели фактического землепользования» единого недвижимого комплекса с последующим геоинформационным анализом. На основании «Модели фактического землепользования» выполняется комплексный информационный анализ для определения основных параметров элементов, входящих в состав ЕНК.

«Модель фактического землепользования» единого недвижимого комплекса для установления границы фактически существующих земельных участков и контуры объектов капитального строительства (зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства) включает в себя:

- определение границ существующего земельного участка, основные характеристики о местоположении и параметры, которые уже содержатся в едином геопространстве;

- определение наличия строений и сооружений с учетом содержащихся расчетных параметров, и основных характеристик объектов;

- определение границ входящих в инфраструктуру линейных объектов (сети инженерно-технического обеспечения, линии электропередачи, линии связи, трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и др.) и основных характеристик;

- определение границ ЗОУИТ, предназначенных для охраны и защиты объектов и сооружений, при этом необходимо учесть все особенности условий территориального образования.

На основании «Модели фактического землепользования» выполняется комплексный информационный анализ с пространственным описанием конструктивных элементов здания, сооружения или объекта незавершенного строительства, в том числе с учетом высоты или глубины таких конструктивных элементов.

*Третий этап методики* заключается в формировании технического плана для получения количественных, а также качественных характеристик объектов, которые заложены в модель. Количественные характеристики составляют большую часть основных сведений, отображаемых в ЕГРН. Качественные характеристики, такие как материал стен и др., могут использоваться для государственной кадаст-

ровой оценки. Данный факт подтверждает необходимость использования геометрических моделей в ЕГРН, которые объединяют в себе форму и координаты.

Таким образом, конечным результатом данного этапа работ является технический план, содержащий в себе сведения о характерных точках контура ОН, схему расположения, характеристики ОН, каталог координат и высот точек и т. д.

*Четвертый этап методики* заключается во внесении сведений в ЕГРН о едином недвижимом комплексе, определенных границах ЗОУИТ, что позволит обеспечить оперативное представление созданных пространственных данных и актуальных картографических материалов государственным органам власти, органам местного самоуправления для проведения анализа и принятия решений по развитию территорий, в том числе территориального планирования и градостроительного зонирования, предпринимательскому сообществу с целью повышения эффективности и развития бизнеса, гражданам для использования в личных целях.

*Пятый этап методики* включает в себя актуализацию документов территориального планирования и градостроительного зонирования для размещения в фонде ГИСОГД с дальнейшим размещением документации и предоставления сведений заинтересованным лицам.

Разработанная методика основывается на использовании результатов процесса создания и использования информации по строящимся, а также завершенным объектам капитального строительства в целях координации входных данных, организации совместного производства и хранения данных, а также их использования для различных целей на всех этапах жизненного цикла. Целью разработанной методики является достоверное установление и своевременное внесение достоверной информации в учетно-регистрационную систему.

*В четвертом разделе* диссертации представлена практическая реализация разработанной методики для информационной поддержки в единой учетно-регистрационной системе по результатам формирования актуальной, практико-ориентированной базы данных и формирования информационной модели ЕНК на примере АЗС.

В рамках реализации выполнена апробация методики поэтапного создания актуальной и практико-ориентированной базы данных, объектной, информационной модели единого недвижимого комплекса, а также актуализация документов территориального планирования и градостроительного зонирования и негосударственных информационных ресурсов и систем.

При выполнении практической части работы исходными материалами послужили спутниковые карты интернет-ресурса Esri maps; кадастровые планы территории Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии; статистические данные, представленные в различных справочно-информационных ресурсах, результаты инженерных изысканий, разделы проектной документации. Классификация и идентификация наземных объектов (здания, объекты улично-дорожной и транспортной инфраструктуры, наземные коммуникации и т. д.), подземных объектов (коммуникации и др.) осуществлялись на основании комплекса исходных данных, полученных из материалов дежурного топографического плана масштаба 1 : 500, сведений ЕГРН и проектов планировки и межевания территории.

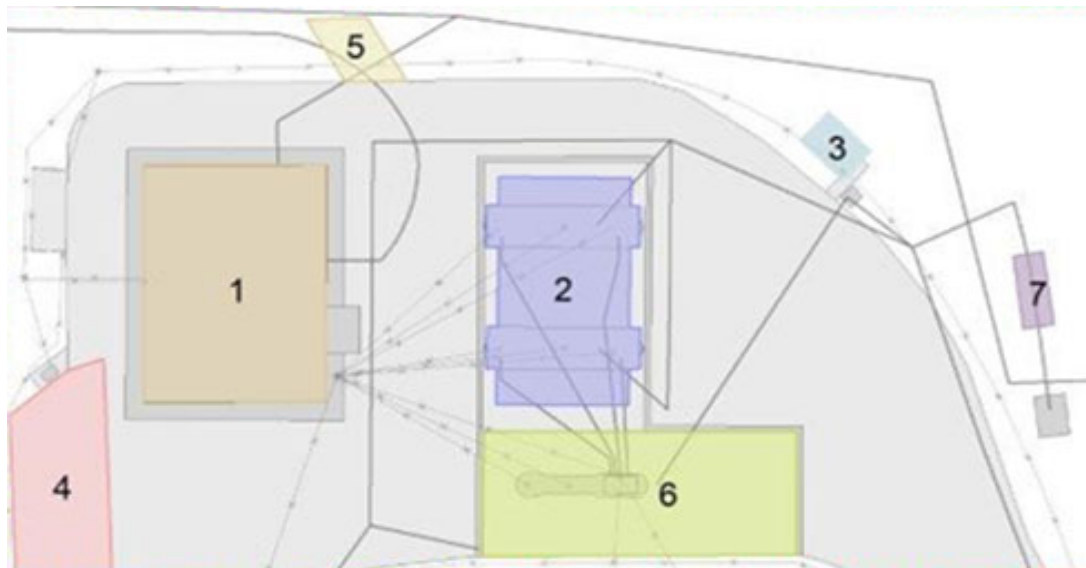
Для создания базы данных и получения «Модели фактического землепользования» элементов ЕНК реализованы следующие основные функции:

- сбор данных, их обработка для помещения в банк данных;
- создание таблицы атрибутов основных параметров (координаты, протяженность, ширина, тип объекта, высота, глубина залегания и т. д.) с просмотром информации, полученной из различных источников (топооснова, космические снимки, кадастровые сведения и актуальная рабочая база данных об объектах недвижимости, доступные фотоматериалы), с возможным редактированием информации базы данных;
- создание информационных слоев с отображением инженерно-геодезических изысканий, идентификация местоположения объектов недвижимости по данным ГНСС, отображение семантической информации из кадастровой и актуальной баз данных с нанесением на электронную карту местоположения объектов, входящих в состав ЕНК;

– создание «Модели фактического землепользования» с установлением границ фактически существующих земельных участков и контуров объектов ЕНК, определение объектов зданий, сооружений с учетом содержащихся расчетных параметров, и основных характеристик объектов, определение границ входящих в инфраструктуру линейных объектов, определение границ ЗОУИТ;

– формирование базы данных на основе информационных технологий с возможностью структурированного хранения, неограниченного дополнения, изменения, а также поддержания в актуальном состоянии информации об объекте недвижимости с просмотром характеристик выбранных объектов, для дальнейшей актуализации документов территориального планирования и градостроительного зонирования с интеграцией сведений в ГИСОГД.

Особая роль при формировании базы данных отводится установлению и местоположению линейных объектов и зон ЗОУИТ. В качестве программного обеспечения, удовлетворяющего всем вышеперечисленным функциям, использовались программные продукты MapInfo Professional, «ГИС Аксиома», ArcGIS (рисунок 6).



1 – здание АЗС; 2 – сооружение (емкости ГСМ, площадка заправочная); 3 – емкости аварийного сброса топлива; 4 – парковка № 1; 5 – парковка № 2; 6 – площадка слива топлива; 7 – сооружение (очистка сточных вод); трубопровод, канализация, ЛЭП, проезды (замощение)

Рисунок 6 – Фрагмент «Модель фактического землепользования»  
ЕНК «Автозаправочная станция»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного диссертационного исследования достигнута основная цель работы – разработана методика формирования информационной модели единого недвижимого комплекса, основанная на результатах формирования базы данных для внесения сведений в ЕГРН.

В результате решения поставленных задач получены следующие основные научные и практические результаты диссертационного исследования, заключающиеся в следующем:

– выполнен информационно-аналитический анализ современного состояния учетно-регистрационной системы, существующих методик и технологических решений по формированию информационной модели единого недвижимого комплекса, на основании которого определены основные направления и тенденции развития информационных систем для повышения эффективности использования в гражданском обороте правовой модели ЕНК и оперативного процесса цифровизации;

– на основе системного анализа проектов и утвержденных положений формирования ЕНК разработана классификация признаков единого недвижимого комплекса, основанная на последовательном определении неразрывной физической или технологической связи между включаемыми в ЕНК зданиями, сооружениями в том числе линейными объектами с учетом их функционально-технологических особенностей;

– разработана технологическая схема сбора, представления и обмена данных со смежными ведомствами и организациями, на основе которой сделан вывод о том, что одной из главных задач создания информационной модели ЕНК является повышение эффективности принимаемых управленческих решений за счет информационного взаимодействия с внешними информационными системами любого уровня и любой принадлежности;

– разработана методика формирования информационной модели единого недвижимого комплекса, система ее актуализации и интеграции с внешними госу-

дарственными, муниципальными и негосударственными информационными ресурсами. Предложенная «Модель фактического землепользования» обеспечивает связь между объектами модели и семантическими данными из внешних источников о земельных участках, охранных зонах, защитных зонах, сервитутах и т. д.;

– выполнена апробация разработанной методики на примере формирования информационной модели единого недвижимого комплекса «АЗС» (г. Новосибирск). На основе результатов комплекса исходных данных создана информационная модель ЕНК «АЗС», которая включает в себя: базу данных ЕНК, «Модель фактического землепользования», кадастр (ЕГРН), ЗОУИТ, коммуникации, элементы благоустройства и озеленения.

Перспективы дальнейших исследований должны быть направлены на разработку цифровых платформ для обработки и интеграции данных в государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности, в организациях, осуществляющих градостроительную, землеустроительную и кадастровую деятельность, с возможным использованием при кадастровой оценке недвижимости или корректировке кадастровой стоимости, в Государственной информационной системе «Региональная геоинформационная система Новосибирской области» для решения широкого круга задач эффективного управления и оперативного процесса цифровизации в регионах.

Полученные научные результаты рекомендуется использовать при разработке новых и модернизации действующих информационных систем, формировании 3D-кадастра, трехмерных моделей различных крупных промышленных, спортивных объектов, имеющих региональное и местное значение, мониторинге объектов капитального строительства.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1 Дудинова, О. С. Основные подходы к формированию сведений о едином недвижимом комплексе в учетно-регистрационной системе объектов недвижи-

мости / О. С. Дудинова. – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 2. – С. 193–198.

2 Максименко, Л. А. Информационное обеспечение инфраструктурных объектов при проведении учетно-регистрационных действий / Л. А. Максименко, О. С. Дудинова. – Текст : непосредственный // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2020. – Т. 64, № 5. – С. 584–591. – doi: 10.30533/0536-101X-2020-64-5-584-591.

3 Infrastructural real estate issues / L. A. Maksimenko, O. Korobova, O. Dudinova, X. Soskova. – Текст : непосредственный // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 953: 13 International Scientific Conference Architecture and Construction, Novosibirsk, 22-24 Sept. 2020. – Art. 012043. – 6 p. – doi: 10.1088/1757-899X/953/1/012043.

4 Дудинова, О. С. Государственная информационно-учетная система информационного обеспечения градостроительной деятельности / О. С. Дудинова. – Текст : непосредственный // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 254–263.

5 Дудинова, О. С. Информационное обеспечение управления инфраструктурными объектами недвижимости / О. С. Дудинова. – Текст : непосредственный // ГеоКа2017 GeoCa. Т. 1. Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. От идеи до внедрения : материалы II Междунар. науч.-практич. конф. «ГеоКа2017», 8–10 ноября 2017 г. – Санкт-Петербург. – С. 525–529.

6 Дудинова, О. С. Информационное обеспечение комплексных инфраструктурных объектов для единой учетно-регистрационной системы объектов недвижимости / О. С. Дудинова. – Текст : непосредственный // Научные горизонты. – 2017. – № 3. – С. 61–65.

7 Дудинова, О. С. Комплексные инфраструктурные объекты как фактор обеспечения устойчивого развития города / О. С. Дудинова. – Текст : непосредственный // Зеленая инфраструктура городской среды: современное состояние

и перспективы развития : сб. ст. III Междунар. науч.-практическ. конф. – 2019. – С. 51–58.

8 Дудинова, О. С. Применение квадрокоптера для съемки инфраструктурных объектов недвижимости / О. С. Дудинова. – Текст : непосредственный // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения : сб. материалов Национальной научно-практической конференции, 12–16 ноября 2018 г., г. Новосибирск. – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – С. 92–93.

9 Дудинова, О. С. Технический и кадастровый учет инфраструктурных объектов недвижимости / О. С. Дудинова. – Текст : непосредственный // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр., 24–26 апреля 2019 г., Новосибирск : сб. материалов в 9 т. Т. 3 : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью». – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. № 1. – С. 102–108.

10 Дудинова, О. С. К вопросу технического и кадастрового учета объектов «зеленой инфраструктуры» / О. С. Дудинова, Л. А. Максименко. – Текст : непосредственный // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр., 24–26 апреля 2019 г., Новосибирск : сб. материалов в 9 т. Т. 3 : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью». – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. № 2. – С. 251–258.