



Перспективы развития системы учета недвижимости

С.А. Атаманов¹✉, С.А. Григорьев¹,
З.С. Косаруков¹, М.С. Чуприн¹

АФФИЛИАЦИИ

¹ Московский государственный университет геодезии и картографии, Москва, Россия
✉ progeo@yandex.ru

ЦИТИРОВАНИЕ

Атаманов С.А., Григорьев С.А., Косаруков З.С., Чуприн М.С. Перспективы развития системы учета недвижимости // Пространственные данные: наука и технологии. 2023. Т. 14. № 4. С. 28–46. DOI:10.30533/scidata-2023-14-16.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

автоматизация, актуализация данных, единая государственная информационная система, машиночитаемое право, реестровая модель, пространственные объекты, цифровизация, цифровая трансформация, информационные модели, кадастровый учет, пространственные данные, трехмерная модель, трехмерный кадастр, учет местоположения границ

АННОТАЦИЯ

Перспективы развития системы учета недвижимости в России в контексте цифровой трансформации и оказания государственных услуг связаны с автоматизацией и цифровизацией процессов. Одной из основных проблем является унификация данных и классификаторов. За последние десятилетия сложились различные подходы к описанию зданий и сооружений в информационных ресурсах: учет жилищного фонда в виде поэтажных планов и экспликаций; формирование электронных паспортов Государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства; учет зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства и помещений в виде совокупности разрозненных планов и наборов закоординированных внешних контуров.

Несмотря на то, что трехмерный учет объектов недвижимости имеет ряд преимуществ, его высокая себестоимость и отсутствие практической необходимости ограничивают его применение на практике исключительно для целей кадастра. Можно выделить несколько сценариев сопряжения данных Государственной информационной системы для обеспечения градостроительной деятельности Российской Федерации и Единого государственного реестра недвижимости в части объектов капитального строительства, так как ожидается более тесное взаимодействие между этими информационными системами.

1 Введение

События и принимаемые решения последних лет показывают общее направление развития системы учета в России: цифровая трансформация ведения информационных ресурсов и систем, оказания государственных и муниципальных услуг.

За 2000-е и 2010-е годы все отраслевые ведомства прошли путь от точечной автоматизации труда исполнителей до цифровизации документооборота. В несколько итераций были созданы многочисленные информационные системы, позволившие перевести часть услуг в электронный вид. Постепенно сформировалась система консолидации сведений о границах различных пространственных объектов в реестре границ Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН).

В 2020-х годах начался этап переосмысления учета ресурсов и деятельности ведомств в целом. Появилось понимание, что **развитие технологий позволяет по-новому взглянуть на организацию работы с данными.**

- Минстрой России приступил к активной фазе формирования «цифровой вертикали строительной отрасли», в рамках которой региональные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности (ГИСОГД) в дополнение к учету градостроительной документации должны не просто формировать разрешительную документацию, а стать комплексными системами учета информационных моделей объектов капитального строительства (ОКС).
- Росреестр объединил практически все подведомственные организации в публично-правовую компанию «Роскадастр», которая позиционируется как «оператор» всех пространственных данных. В рамках новой Государственной программы «Национальная система пространственных данных» в дополнение к Единой электронной картографической основе создается Единая цифровая платформа, данные в которую из своих информационных ресурсов передают все ведомства и региональные структуры.
- Минцифры России стимулирует ведомства скорее переносить свои информационные системы на единую платформу «ГосТех». Для этого на первом

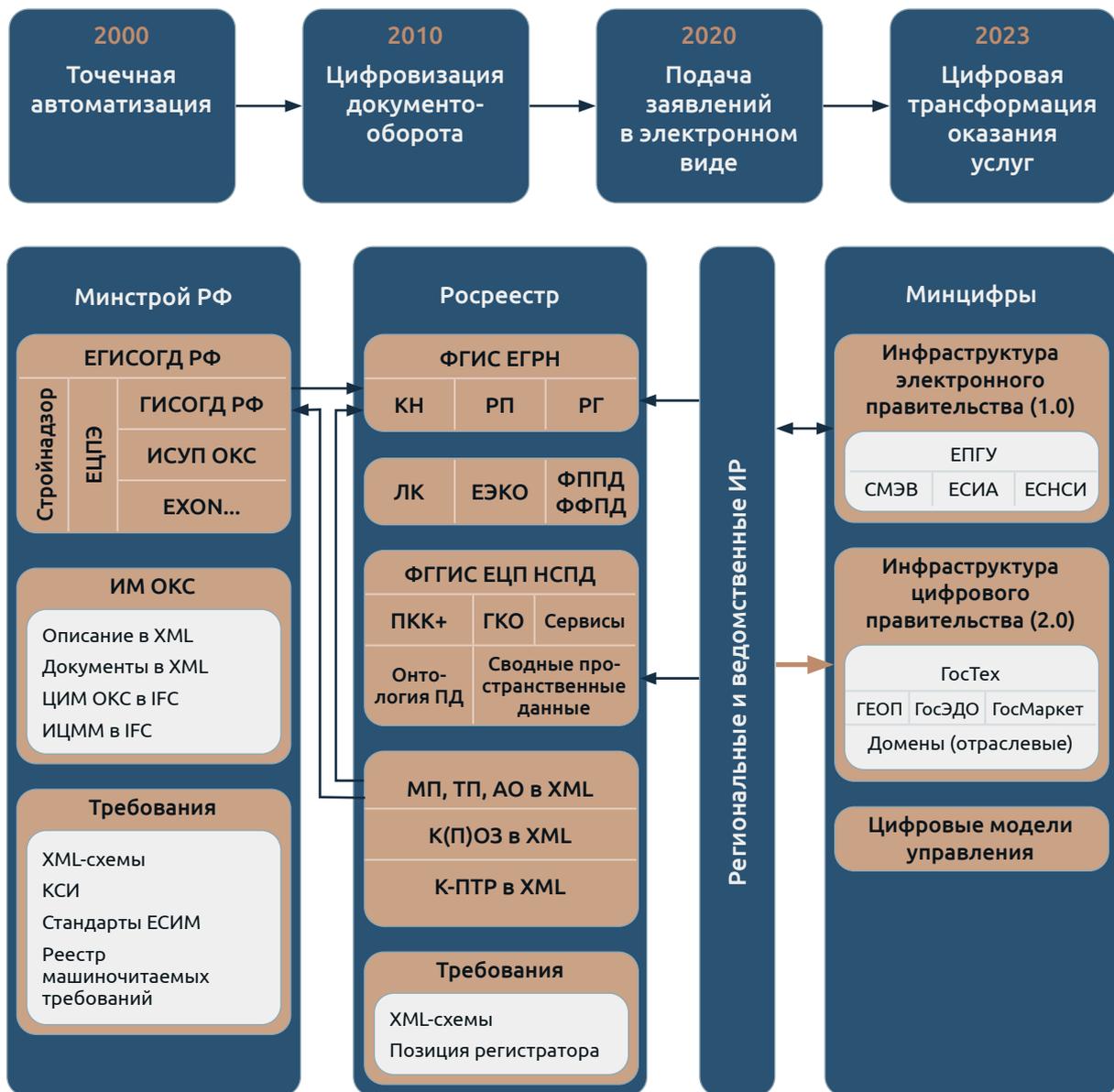
шаге выполняется проектирование «доменных» (отраслевых) информационных сущностей — клиентов, их потребностей, клиентских путей, услуг и функций.

Так постепенно становятся видны **очертания будущей предполагаемой системы учета ресурсов (рис. 1):**

- ведомства и региональные структуры используют единую информационную платформу Минцифры России, которая предоставляет вычислительные мощности и типовые программные модули для организации работ исполнителей;

Рис. 1 Общая схема действующих информационных систем и ресурсов

Fig. 1 General diagram of existing information systems and resources



- данные из ведомственных и региональных информационных ресурсов передаются (дублируются) в Единую цифровую платформу «Национальная система пространственных данных» (ЕЦП НСПД);
- Роскадастр предоставляет заинтересованным потребителям инструменты для работы с пространственными данными из Единой электронной картографической основы (ЕЭКО) и ЕЦП НСПД (веб-компонент, база знаний и др.).

Известной и признанной проблемой является дублирование данных в реестрах и как несовпадения значений характеристик одного и того же объекта, так и различия в правилах их описания. Однако введение некоего единого классификатора является одной из наиболее сложных проблем на пути общей цифровизации из-за ведомственной разобщенности. **Попытки унифицировать пространственные данные** предпринимаются сегодня с разных сторон, например:

- Минстрой России в качестве раздела будущей ЕГИСОГД РФ создает Классификатор строительной информации (КСИ);
- Минцифры России требует от министерств регистрировать справочники в Единой системе нормативной справочной информации (ЕСНСИ);
- Роскадастр упорядочивает данные, поступающие в ЕЦП НСПД, и экспериментирует с созданием общей онтологии пространственных объектов и данных.

В результате один из подходов станет ведущим, и другим ведомствам потребуются подстроиться под него.

Выделяют еще несколько **технологических трендов, оказывающих заметное влияние на деятельность отраслевых ведомств** и, соответственно, учет недвижимости:

- положения нормативно-правовых и нормативно-технических актов оцифровываются в наборы структурированных требований в парадигме машиночитаемого права;
- если ранее был начат переход на реестровую модель (от свидетельств к выпискам из реестра), то теперь носителями официальных сведений становятся актуализируемые информационные модели учитываемых объектов;
- такие модели с дополнительной, актуализируемой в режиме, близком к реальному времени, информацией становятся цифровыми двойниками объектов и территорий;
- если в 2010-х годах все государственные и муниципальные услуги алгоритмизировались, формализовывались, очищались от излишних шагов и промежуточных документов, то теперь наступает период «гиперавтоматизации» рабочих процессов с помощью искусственного интеллекта, под которым понимают разнообразные технологии в основном на базе машинного обучения.

Вместе с тем нельзя не отметить существенные проблемы, в частности:

- существует некоторый перекоп в сторону цифровизации при недостаточных усилиях по решению практических отраслевых проблем;
- все более ощутима государственная монополизация ряда направлений деятельности;
- до сих пор не выработаны подходы и принципы построения новой системы землеустройства.

Согласно действующим сводам правил, информационное моделирование ОКС — процесс создания и использования информации в целях координации входных данных, организации совместного производства и хранения данных, а также их использования для различных целей — от обоснования инвестиций до организации сноса. Результатом является информационная модель как единый достоверный источник информации по объекту на протяжении его жизненного цикла¹.

Основной вопрос — что представляет собой эта информационная модель, и на него в настоящее время нет установленного в действующих нормативно-правовых и нормативно-технических документах ответа.

К концу 2000-х годов с экспансией на российский рынок компании Autodesk на государственном уровне стали обсуждаться потенциальные положительные эффекты от применения «классических» BIM²-технологий в строительстве, и в 2014 году появился первый официальный программный документ³. Однако позже стала превалировать концепция информационной модели как структурированного описания общих характеристик здания или сооружения с приложением к ней градостроительной разрешительной документации и трехмерной BIM-модели.

Основополагающим нормативно-правовым актом в области информационного моделирования стал Федеральный закон № 151-ФЗ от 27 июня 2019 г., которым в Градостроительный кодекс были введены ключевые понятия «информационная модель ОКС» и «классификатор строительной информации» (КСИ), в соответствии с которым должно осуществляться моделирование.

Согласно новому порядку⁴ градостроительной деятельности головной системой, в которую аккумулируются все данные, должна стать ЕГИСОГД, разрабатываемая на основе несостоявшейся ГИСОГД РФ. Ниже по иерархии находятся региональные ГИСОГД, Единая цифровая платформа экспертизы

1 СП 301.1325800.2017 «Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами».

2 Англ. — «Building Information Model» — информационная модель здания (информационное моделирование зданий).

3 Решение президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию (Протокол заседания № 2 от 04.03.2014).

4 Федеральный закон от 19 декабря 2022 г. № 541-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и статью 18.1 Федерального закона „О защите конкуренции“».

(ЕЦПЭ), информационные системы органов регионального государственного строительного надзора.

Как связующее звено во множестве градостроительных, учетных и прикладных информационных систем, сведения в которых учитываются при строительстве, разрабатывается ИСУП ОКС, которая должна обмениваться структурированными данными как со всеми ними, так и со множеством специализированных прикладных коммерческих информационных систем, облегчающих работу специалистов, в той или роли участвующих в строительстве. Данная схема интеграции получила название «цифровая вертикаль сопровождения инвестиционно-строительного процесса», или «цифровая вертикаль строительной отрасли».

Усилиями Минстроя России ИСУП ОКС постепенно внедряется на территории всей страны. Данные об ОКС строительства в нее загружаются через коммерческое программное обеспечение. В результате информационная модель здания сегодня выглядит скорее как совокупность переведенных в электронный (XML) вид документов, которые передаются между всеми заинтересованными органами власти и организациями через инфраструктуру обеспечения градостроительной деятельности.

Параллельно усилиями множества технических комитетов и инициативных групп (ТК 465 Минстроя РФ, ТК 705 на базе BIM-Ассоциации, ОЦКС ГК Росатом, ГК «СиСофт», ТК 505 от АО «ДОМ.РФ») с переменным успехом постепенно формируется система стандартов многомерного информационного моделирования зданий и сооружений, т.е. создания «цифровых информационных моделей» на основе международного стандарта обмена данными IFC, но с применением национальных расширений и кодирования элементов и атрибутов согласно единому классификатору строительной информации.

Собственные стандарты разрабатывают региональные органы государственной экспертизы, среди которых можно отдельно отметить ГАУ «Московская государственная экспертиза» и Санкт-Петербургское ГАУ «Центр государственной экспертизы». Разрабатываются и отраслевые нормы. Например, на ОКС транспортной инфраструктуры ГК «Российские автомобильные дороги» распространяется действие СТО АВТОДОР 8.11–2023.

Заменить множество разработанных за эти годы разрозненных и противоречивых нормативно-технических документов должна новая Единая система информационного моделирования (ЕСИМ), однако до ее становления понадобится время. В настоящее время утвержден основополагающий ГОСТ Р 10.00.00.00-2023 «ЕСИМ. Основные положения» и ПНСТ «Требования к цифровым информационным моделям объектов непромышленного назначения. Часть 1. Жилые здания».

С учетом вышесказанного авторами предлагается сформулировать определение широко используемого в России в противовес общемировому «BIM» понятия технологии информационного моделирования как совокупности приемов,

способов, методов, операций и процессов создания информационных и цифровых информационных моделей ОКС.

Преимущества выстраиваемой системы очевидны:

- BIM-технологии успешно применяются при проектировании и строительстве во всем мире;
- унифицированные форматы обмена данными облегчают взаимодействие между застройщиками, подрядчиками, согласующими и контролирующими органами власти;
- единое информационное пространство упрощает документооборот;
- передача моделей по восходящей вертикали вплоть до ЕГИСОГД обеспечивает органы власти информацией, необходимой для принятия организационных и управленческих решений.

Однако существуют нерешенные вопросы:

- не сформулированы единые требования к формированию как информационных, так и цифровых информационных моделей;
- не введены в эксплуатацию все государственные информационные системы;
- сохраняется недостаток узкоспециализированного российского прикладного программного обеспечения;
- перевод разрешительной документации в электронный вид является скорее промежуточной формой цифровизации существующих процессов, чем действительной цифровой трансформацией строительной отрасли;
- разработчики классификатора строительной информации сталкиваются с трудностями кодирования большого объема информации.

В целом цифровая трансформация затронула все направления учета недвижимости. В сферах градостроительного планирования это перевод всех информационных ресурсов в электронный вид, централизация информационных систем, совершенствование межведомственного и межсистемного взаимодействия, обеспечение публичности градостроительной информации посредством размещения в Федеральной государственной информационной системе территориального планирования (ФГИС ТП) и публичных подсистемах ГИСОГД [1].

2 Материалы и методы

Обсуждение учета местоположения границ объектов недвижимости в трехмерном виде идет десятилетия. Вышло немало научно-исследовательских работ, на основе зарубежного опыта проводились практические эксперименты. Можно выделить работы А.В. Чернова о формировании трехмерного кадастра [2], И.И. Снежко об особенностях построения моделей объектов недвижимости [3], А.И. Гиниятова о сопутствующем геодезическом обеспечении [4], К.А. Литвинцева

об использовании стереомоделей местности [5], Д.Н. Ветошкина о применении в среде «умного города» [6], Н.С. Беглярова о категоризации объектов и геодезическом сопровождении [7]. Из новых актуальных обзоров научной литературы стоит отметить работу J.M. Paasch и J. Paulsson [8], в которой выявлены основные тренды, в том числе развитие положений Land Administration Domain Model (LADM), стандартов INTERLIS, LandInfra, CityGML, BIM-технологий и 4D-кадастра. В работе J. Shahidinejad, M. Kalantari, A. Rajabifard [9] приведен анализ баз данных, используемых для хранения соответствующих пространственных данных. В.А. Болдырев и соавт. приводят обзор рисков, связанных с развитием кадастра [10].

В рамках совместного проекта «Создание модели трехмерного кадастра недвижимости в России»⁵ между Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии и Агентством кадастра, регистрации земель и картографии Нидерландов в 2010–2012 годах на основе положений ISO 19152:2012 «Географическая информация. Административная модель земельных угодий (LADM)» были созданы трехмерные модели бизнес-центра, многоквартирного дома и газопровода в Нижнем Новгороде. Для визуализации и взаимодействия с 3D-объектами было необходимо использовать отдельный плагин к браузеру «BS Contact».

Следует отметить экспериментальную форму кадастрового паспорта, разработанную «ГУ БТИ-24» и студией Артемия Лебедева⁶. В ней помещения предлагалось описывать в виде трехмерных парцелл, границы которых проходят по внутренним поверхностям стен. Схожий проект генерации трехмерных паспортов предлагала компания Rubius⁷, но заметного развития эти инициативы не получили.

В 2018 году в рамках проекта «3D-кадастр» «Лаборатории будущего» на базе Росреестра была озвучена возможность трехмерного представления объектов недвижимости⁸. Сегодня по действующим требованиям⁹ кадастровый инженер имеет право дополнить описание местоположения ОКС по желанию заказчика в виде 3D-модели объекта (DXF, RVT, PLN, SKP), но ввиду высокой стоимости и отсутствия практического смысла этот подход не используется. Желающие

5 Russian-Dutch project 3D cadastre modelling in Russia. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.oicrf.org/-/russian-dutch-project-3d-cadastre-modelling-in-russia> (дата обращения: 28.11.2023).

6 Трехмерный кадастровый паспорт ГУ БТИ-24 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.artlebedev.ru/bti24/plans/> (дата обращения: 25.11.2023).

7 Система автоматизированного создания трехмерных кадастровых паспортов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rubius.com/ru/company/news/sistema-avtomatizirovannogo-sozdaniya-tryohmernih-kadastrovyyh-pasportov> (дата обращения: 25.11.2023).

8 Максим Орешкин принял участие в открытии «Лаборатории будущего» на базе Росреестра [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/news/maksim_oreshkin_prinyal_uchastie_v_otkrytii_laboratorii_budushchego_na_baze_rosreestra.html (дата обращения: 25.11.2023).

9 Приказ Росреестра от 15.03.2022 № П/0082 «Об установлении формы технического плана, требований к его подготовке и состава содержащихся в нем сведений».

должны описать сведения о глубине и высоте всех конструктивных элементов (строительных конструкций), привести координаты точек пересечения проекций конструкций и контуров объекта, глубину (высоту) строительных конструкций. Увидеть результат моделирования на портале Росреестра, в выписке или на публичной кадастровой карте нельзя.

В качестве аргументов в пользу трехмерного кадастра обычно приводят примеры архитектурно сложных зданий, отдельные элементы которых свисают или находятся друг над другом. Это становится юридической проблемой, если такая часть находится над чужим земельным участком. Однако такие ситуации не настолько распространены и существенны, чтобы оправдать затраты на полноценное трехмерное описание объектов недвижимости исключительно при кадастровом учете.

Следует выделить сложившиеся подходы к описанию в информационных ресурсах зданий и сооружений (рис. 2):

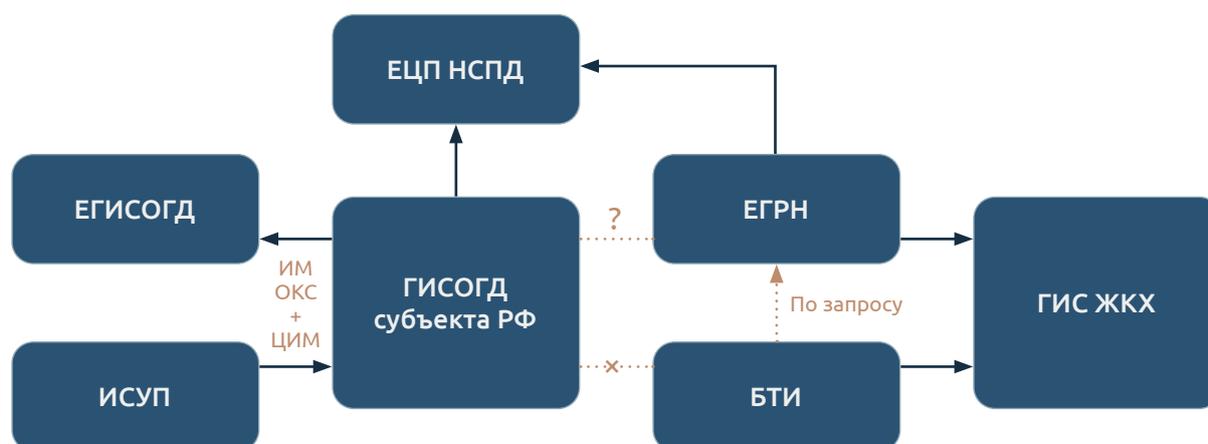
- разрозненные организации технической инвентаризации и их региональные сети ведут учет жилищного фонда в целях контроля за эксплуатацией в виде строго упорядоченных в пределах ОКС поэтажных планов и экспликаций. Федеральная значимость этой формы учета снизилась с вступлением в силу закона № 608-ФЗ от 19 декабря 2023 г., согласно которому перепланировка влечет необходимость внесения изменений в сведения ЕГРН, а не в технический паспорт. Отличительной особенностью системы учета является фиксация легального (черные линии) и незаконного (красные линии) состояний объектов;
- для объектов жилищного фонда сведения из ЕГРН и баз данных БТИ должны передаваться для формирования электронных паспортов ГИС ЖКХ. В целях совершенствования этой системы в сентябре 2023 года были приняты новые нормативно-правовые акты. С их реализацией ГИС начнет трансформацию в единую систему государственного учета жилищного фонда согласно Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства РФ на период до 2030 года;
- в ЕГРН ведется учет зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства и помещений, машино-мест в них как объектов недвижимости в виде совокупности разрозненных и не согласованных между собой планов, наборов закоординированных внешних контуров ОКС, графических контуров помещений. Эта форма учета ориентирована на защиту прав, информационное обеспечение налогообложения и не может отображать фактическое незаконное состояние объекта;
- информационные (XML) и цифровые информационные (IFC) модели ОКС постепенно начинают использоваться при строительстве в рамках градостроительной деятельности. Концептуально заложена эволюция описания местоположения всех элементов здания по мере смены этапов жизненного

цикла и соответствующих уровней проработки моделей. Другими словами, сначала информационная модель описывает проектные границы, затем разрешенные, затем фактические по исполнительной съемке;

- данные из ЕГРН и ГИСОГД подлежат передаче в создаваемую Росреестром ФГГИС ЕЦП НСПД для последующего анализа и использования в прикладных онлайн-сервисах.

Рис. 2 Взаимосвязь отраслевых информационных ресурсов

Fig. 2 Interrelation of industry information resources



3 Результаты и обсуждение

В настоящее время есть **два официальных поручения предусмотреть сопряжение данных ГИСОГД и ЕГРН в части ОКС:**

- упоминание о возможном статусе кадастрового учета сведений в ГИСОГД (приказ Минстроя России № 433/пр от 6 августа 2020 г.);
- задача доработки функциональности систем Росреестра, используемых для кадастрового учета, землеустройства, мониторинга, для обеспечения формирования и ведения информационных моделей (план мероприятий № 12012п-П49 от 12 ноября 2021 г.).

В перспективе можно ожидать более тесного взаимодействия между ГИСОГД и ЕГРН, поскольку оба ресурса содержат или должны содержать пространственные данные, связанные с объектами недвижимости. В определенной степени в ЕГРН относительно ОКС должны присутствовать аналогичные данные, что позволяет теоретически определять пространственные характеристики в соответствии с едиными стандартами. В первую очередь речь идет о пространственных данных, таких как информация о местоположении контура ОКС, его поэтажных планах, которые, в свою очередь, служат основой для расчета площади

по различным методикам в зависимости от поставленных задач. Вместе с тем в настоящее время существуют разрозненные и несогласованные требования по сбору и обработке пространственных данных для различных целей подготовки градостроительной или кадастровой документации.

Целесообразно выделить потенциальные способы сопоставления данных в описанных выше информационных ресурсах в целях регистрации прав. (Использование сведений ЕЭКО о зданиях и сооружениях учитываться не будут, поскольку имеют информационное значение.)

3.1 Развитие 2D-кадастра (вариант 1)

В этом сценарии совершенствуется методика учета внутренней планировки зданий и сооружений за счет перехода от растровых планов к учету границ помещений в виде набора замкнутых полигонов на поэтажном плане.

Данный подход позволит повысить технологичность кадастровых работ, сделает возможным повторное использование данных кадастра, в том числе при перепланировке. При вводе в эксплуатацию зданий одновременно с кадастровым учетом помещений данные из технического плана в векторном виде позволят автоматически актуализировать цифровую информационную модель в части описания площадей помещений и их границ, а в случае расхождений с проектными данными цифровой информационной модели (ЦИМ) дадут возможность автоматически выявлять коллизии в данных модели и вносить корректировки в соответствии с общей концепцией применения технологий информационного моделирования.

3.2 Формальное развитие 3D-кадастра (вариант 2)

В этом сценарии совершенствуются технические требования к формированию полигональных, необъектных, непараметрических трехмерных моделей зданий и сооружений в рамках подготовки технического плана. При наличии строгого стандарта появится возможность визуализации объектов на публичной кадастровой карте и в выписках. Практический смысл можно обосновать возможностью повторного использования полигональных моделей, подготавливаемых на стадии согласования архитектурно-градостроительного облика. В качестве

примера можно привести **московские требования¹⁰ к таким моделям, представляемым на рассмотрение регламентной комиссией с использованием АИС «Цифровой двойник»:**

- формат файла: только FBX;
- привязка в плане и высоте к МСК Москвы;
- рекомендуется не более 15 тыс. полигонов, не более 20 Мб, без ошибок в геометрии;
- только внешний вид — без внутренних конструкций и коммуникаций.

Следует отметить, что эти полигональные модели подготавливаются не для использования в ГИСОГД, а для предварительного согласования облика и цифрового мастер-планирования. Поскольку ЕГРН в силу учета только поставленных на кадастровый учет объектов не может заменить региональный «цифровой двойник», такие модели в кадастре несут скорее эстетическую роль. Если не решить техническую проблему автоматического выделения из полигональной модели регистрируемых контуров, то их придется по-прежнему описывать отдельно.

В данном случае технологии информационного моделирования могут использоваться для создания исходной цифровой модели с дальнейшим экспортом полигональной модели.

3.3 Действительное развитие 3D-кадастра (вариант 3)

В этом сценарии необходимо внедрить представление топологически верной структуры ОКС, например как совокупности 3D-парцелл. Они могут представлять собой отдельные обособленные помещения (комнаты), поверх которых может лежать слой виртуальных правовых границ.

Формирование таких моделей затратно и, скорее всего, не может быть экономически целесообразным при использовании только в целях регистрации прав. Однако **это представляется осуществимым при общей реформе**, например:

- формирование парцелл может стать эволюцией поэтажных планов бюро технической инвентаризации. В этом случае окончательно исчезнет необходимость в отдельном учете жилищного фонда;
- парцеллы могут автоматизированно формироваться из цифровых информационных моделей введенных в эксплуатацию зданий и сооружений.

¹⁰ Распоряжение ДИТ Москвы и Москомархитектуры № 64-16-192/23/769 от 19 апреля 2023 г.

3.4 Трансформирование реестра прав (вариант 4)

В этом сценарии становится возможной регистрация прав на объекты, описанные не только в кадастре недвижимости, но и в форме цифровых информационных моделей в ГИСОГД.

Для этого в классификатор строительных ресурсов должны быть включены необходимые для описания границ права элементы и атрибуты. В таком случае либо при регистрации права будут фиксироваться присвоенные в ГИСОГД уникальные идентификационные номера этих пространственных объектов, либо, наоборот, в информационную модель будут вноситься присвоенные органом регистрации кадастровые номера или иные специальные идентификаторы.

В этом случае потребуется решить ряд возникающих вопросов, в частности:

- по информационной модели необходимо установить точное местоположение ОКС для определения положения относительно земельного участка и других пространственных объектов. Это может быть решено либо проецированием всех или отдельных конструктивных элементов (пятно застройки), либо экспортом данных из специализированного элемента модели;
- после ввода в эксплуатацию на основе исполнительной модели (уровень проработки С2) должна формироваться эксплуатационная (D), в которую могут вноситься текущие изменения, например в связи с перепланировками. В настоящее время для передачи данных в ИСУП ОКС необходимо использовать дорогостоящее коммерческое программное обеспечение, что доступно только застройщику. Предстоит разработать методику незатратного внесения изменений в «утверждаемую» ЦИМ существующего здания;
- если в ЕГРН не будет храниться копия информационной модели, с элементом которой ассоциирована запись о праве, возникает дополнительный риск потери, повреждения или изменения данных, размещенных в ином информационном ресурсе (ГИСОГД). Копирование же ведет к дублированию данных со своими потенциальными негативными последствиями.

3.5 Единый пространственный объект (вариант 5)

В этом, наиболее сложном, сценарии, который требует глобальной и радикальной трансформации работы с пространственными данными, предполагается

совместная работа всех ведомств по учету характеристик одного и того же объекта. Для того, чтобы полностью убрать дублирование данных, необходимо перейти на использование единых информационных моделей зданий, сооружений и т.д., к которым обращаются ведомства и заинтересованные лица с запросами как на чтение, так и на изменение сведений в рамках своих полномочий, например при оказании услуг в рамках проекта по строительству¹¹.

Учет таких моделей может быть реализован разными способами, например:

- с помощью специально созданного централизованного хранилища;
- посредством распределенного реестра, узлы которого принадлежат отдельным ведомствам.

В рамках единой модели понадобится использование и единых требований к их формированию, классификаторы самих объектов, их идентификаторов, атрибутов, форматов значений, выраженных через значения атрибутов взаимосвязей.

Сегодня видимым этапом пути к формированию такого потенциально возможной государственной онтологии пространственных данных является упорядочивание ведомственных решений и подходов в рамках государственной программы «Национальная система пространственных данных»¹², а в будущем — в рамках специального домена Единой цифровой платформы РФ «ГосТех»¹³.

4 Выводы

При оформлении документации в отношении ОКС на любом этапе его жизненного цикла используются пространственные данные. В перспективе следует ожидать более глубокой связи между ГИСОГД и ЕГРН, так как оба ресурса содержат пространственные данные в отношении объектов недвижимости.

Концепция применения технологий информационного моделирования предусматривает наличие эксплуатационной модели объекта. В какой-то мере в ЕГРН в отношении ОКС должны содержаться аналогичные сведения, что дает теоретическую возможность определять пространственные характеристики по единым требованиям. Речь в первую очередь идет о пространственных данных, таких как сведения о местоположении контура ОКС, его поэтажных планах, которые, в свою очередь, служат основой для расчета площади по различным методикам в зависимости от задач. Таким образом, можно сделать вывод о необходимости

11 Статья 5.2 Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ.

12 Постановление Правительства РФ от 1 декабря 2021 г. № 2148 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации „Национальная система пространственных данных“».

13 Распоряжение Правительства РФ от 21 октября 2022 г. № 3102-р «Об утверждении Концепции создания и функционирования единой цифровой платформы Российской Федерации „ГосТех“ и плана мероприятий („дорожной карты“) по ее созданию».

сбора одинакового набора пространственных данных для формирования эксплуатационной модели объекта капитального строительства и последующего кадастрового учета, несмотря на то что на сегодняшний день существуют разрозненные и несогласованные требования по сбору и обработке пространственных данных при подготовке градостроительной или кадастровой документации.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Тарарин А.М. Цифровая трансформация градостроительной деятельности // Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий (СГУГиТ). 2021. Т. 26. № 1. С. 110–121. DOI:10.33764/2411-1759-2021-26-1-110-121.
2. Чернов А.В. Разработка и исследование методики формирования трехмерного кадастра объектов недвижимости: дис. ... канд. техн. наук. Новосибирск, 2018. 159 с.
3. Снежко И.И. Методика расчета точности построения моделей объектов недвижимости в 3D кадастре: дис. ... канд. техн. наук. М., 2014. 140 с.
4. Гиниятов А.И. Разработка методики геодезического обеспечения кадастровых работ для создания и ведения 3D-кадастра недвижимости: дис. ... канд. техн. наук. Новосибирск, 2023. 132 с.
5. Литвинцев К.А. Разработка методики совершенствования информационного обеспечения кадастра недвижимости с использованием стереомоделей местности: дис. ... канд. техн. наук. М., 2021. 147 с.
6. Ветошкин Д.Н. Разработка усовершенствованной модели земельно-информационной системы муниципального образования: дис. ... канд. техн. наук. Новосибирск, 2021. 147 с.
7. Бегляров Н.С. Разработка методики сбора трехмерных кадастровых данных объектов недвижимости на урбанизированных территориях: дис. ... канд. техн. наук. Новосибирск, 2022. 187 с.
8. Paasch J.M., Paulsson J. Trends in 3D cadastre — A literature survey // Land use policy. 2023. Vol. 131. DOI:10.1016/j.landusepol.2023.106716.
9. de Vries W.T., Soeksmantono B., Suwardhi D (eds.). Developments of 3D Cadastres // Geospatial Science for Smart Land Management: An Asian Context. Boca Raton: CRC Press; 2023. P. 100.
10. Болдырев В.А., Сварчевский К.Г., Клепалова Ю.И. Трехмерный кадастр недвижимости: риски, связанные с цифровыми инновациями // Вестник Санкт-Петербургского университета. Право. 2024. Т. 15. № 1. С. 275–293. DOI:10.21638/spbu14.2024.118.

АВТОРЫ

Атаманов Сергей Александрович

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), Москва, Россия
кафедра землеустройства и кадастров, факультет управления территориями

д-р техн. наук, профессор

 0000-0002-9805-1978

Григорьев Сергей Александрович

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»

(МИИГАиК), Москва, Россия

кафедра землеустройства и кадастров, факультет управления территориями

д-р техн. наук, профессор

 0000-0002-6591-9195

Косаруков Закир Сергеевич

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»

(МИИГАиК), Москва, Россия

кафедра землеустройства и кадастров, факультет управления территориями

 0009-0009-3588-3345

Чуприн Максим Сергеевич

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»

(МИИГАиК), Москва, Россия

кафедра землеустройства и кадастров, факультет управления территориями

 0009-0001-7283-734X

Поступила 10.12.2023. Online First 21.12.2023.

UDC 347.2

DOI:10.30533/scidata-2023-14-16



Prospects for the development of the real estate cadastral registration system

Sergey A. Atamanov¹✉, Sergey A. Grigoriev¹,
Zakir S. Kosarukov¹, Maksim S. Chuprin¹

AFFILIATIONS

¹Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia

✉ npogeo@yandex.ru

CITATION

Atamanov SA, Grigoriev SA, Kosarukov ZS, Chuprin MS. Prospects for the development of the real estate cadastral registration system. *Spatial Data: science, research and technology*. 2023;14(4): 28–46. DOI:10.30533/scidata-2023-14-16.

KEYWORDS

automation, data updating, unified state information system, machine-readable law, registry model, spatial objects, digitalization, digital transformation, information models, cadastral accounting, spatial data, three-dimensional model, three-dimensional cadastre, accounting for the location of borders

ABSTRACT

Prospects for the development of the real estate accounting system in Russia in the context of digital transformation and the provision of public services are visible based on an analysis of the experience of recent years and are associated with automation and digitalization of processes. One of the main problems is the unification of data and classifiers. Over the past decades, various approaches to the description of buildings and structures in information resources

have emerged: accounting of the housing stock in the form of floor plans and explications; generation of electronic passports of State information system for housing and communal services; accounting of buildings, structures, unfinished construction objects and premises in the form of a set of disparate plans and sets of coordinated external contours. Although three-dimensional accounting of real estate objects has a number of advantages, its high cost and lack of practical necessity limit its use in practice solely for cadastre purposes. Several scenarios can be identified for pairing State information system for urban planning activities and Unified State Register of Real Estate data regarding capital construction projects, since closer interaction between these information systems is expected.

REFERENCES

1. Tararin AM. Digital transformation of urban planning. *Vestnik SSUGT*. 2021;26(1): 110–121. (In Russian). DOI:10.33764/2411-1759-2021-26-1-110-121.
2. Chernov AV. *Razrabotka i issledovanie metodiki formirovaniya trekhmernogo kadastra ob"ektov nedvizhimosti* [Development and research of a methodology for the formation of a three-dimensional cadastre of real estate objects] [dissertation]. Novosibirsk; 2018. 159 p. (In Russian).
3. Snezhko II. *Metodika rascheta tochnosti postroeniya modelei ob"ektov nedvizhimosti v 3D kadastre* [Methodology for calculating the accuracy of constructing models of real estate objects in a 3D cadastre] [dissertation]. Moscow; 2014. 140 p. (In Russian).
4. Giniyatov AI. *Razrabotka metodiki geodezicheskogo obespecheniya kadastrykh rabot dlya sozdaniya i vedeniya 3D-kadastra nedvizhimosti* [Development of a methodology for geodetic support of cadastral works for the creation and maintenance of a 3D real estate cadastre] [dissertation]. Novosibirsk; 2023. 132 p. (In Russian).
5. Litvintsev KA. *Razrabotka metodiki sovershenstvovaniya informatsionnogo obespecheniya kadastra nedvizhimosti s ispol'zovaniem stereomodelei mestnosti* [Development of a methodology for improving the information support of the real estate cadastre using stereo terrain models] [dissertation]. Moscow; 2021. 147 p. (In Russian).
6. Vetoshkin DN. *Razrabotka usovershenstvovannoi modeli zemel'no-informatsionnoi sistemy munitsipal'nogo obrazovaniya* [Development of an improved model of the municipal land information system] [dissertation]. Novosibirsk; 2021. 147 p. (In Russian).
7. Beglyarov NS. *Razrabotka metodiki sbora trekhmernykh kadastrykh dannykh ob"ektov nedvizhimosti na urbanizirovannykh territoriyakh* [Development of a methodology for collecting three-dimensional cadastral data of real estate objects in urbanized areas] [dissertation]. Novosibirsk; 2022. 187 p. (In Russian).
8. Paasch JM, Paulsson J. *Trends in 3D cadastre — A literature survey*. Land use policy. 2023;131. DOI:10.1016/j.landusepol.2023.106716.
9. de Vries WT, Soeksmantono B, Suwardhi D (eds.). Developments of 3D Cadastres. In: *Geospatial Science for Smart Land Management: An Asian Context*. Boca Raton: CRC Press; 2023. P. 100.

10. Boldyrev VA., Svarchevsky KG., Klepalova Yul. 2024. 3D real estate cadastre: Risks associated with digital innovation. *Vestnik of Saint Petersburg University. Law.* 2024;1: 275–293. (In Russian). DOI:10.21638/spbu14.2024.118.

AUTHORS

Sergey A. Atamanov

Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia
Department of Land Management and Cadastres, Faculty of Territory Management
Dr. Sci. (Engineering), Professor

 0000-0002-9805-1978

Sergey A. Grigoriev

Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia
Department of Land Management and Cadastres, Faculty of Territory Management
Dr. Sci. (Engineering), Professor

 0000-0002-6591-9195

Zakir S. Kosarukov

Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia
Department of Land Management and Cadastres, Faculty of Territory Management

 0009-0009-3588-3345

Maksim S. Chuprin

Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia
Department of Land Management and Cadastres, Faculty of Territory Management

 0009-0001-7283-734X

Submitted: December 10, 2023. Online First: 21, 2023.