

А. С. Сейтвелиева^{1}*

Перспективы использования цифровых информационных моделей объектов реновации для целей кадастрового учета

¹Московский государственный университет геодезии и картографии, г. Москва,
Российская Федерация
*e-mail: ainaocenka@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены особенности реновации, исследованы проекты по Программе реновации с применением технологий информационного моделирования. Предложены возможности использования цифровых информационных моделей как входных данных для формирования будущего 3D-кадастра.

Ключевые слова: информационное моделирование, технологии информационного моделирования, цифровая информационная модель, BIM-модель, кадастр

A. S. Seytvelieva^{1}*

Prospects of using digital information models of renovation facilities for cadastral accounting purposes

¹Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russian Federation
*e-mail: ainaocenka@gmail.com

Abstract: the article considers the features of renovation, examines projects under the Renovation Program using information modeling technologies. The possibilities of using digital information models as input data for the formation of a future 3D cadastre are proposed.

Keywords: information modeling, information modeling technologies, digital information model, BIM model, cadastre

Введение

Крупные города развиваются высокими темпами благодаря комплексу эффективных программных мероприятий, большинство программ в строительной отрасли направлены на устойчивое развитие территорий, в том числе мегаполисов. Сегодня в Москве и Московской области, Санкт-Петербурге и Ленинградской области, Севастополе, Казани, Екатеринбурге реализуются государственные программы, нацеленные на устойчивое развитие территории города, создание их благоприятного инвестиционного климата через обеспечение территориального планирования, градостроительного зонирования и планировки территории. Федеральная целевая программа «Жилище» отражает эффективность единого, комплексного подхода к определению и управлению системой мероприятий и подпрограмм с помощью оценочных показателей и индикаторов.

Материалы и методы

Обеспечение качественного обновления городов путем улучшения состояния жилищного фонда Российской Федерации осуществляется при комплексном

развитии территории жилой застройки. Структурированная информация жилой застройки на территории Российской Федерации составлена на основе данных Фонда развития территорий табл. 1.

Таблица 1

Структура жилищного фонда Российской Федерации

Показатель жилищного фонда	Количественный показатель, млрд м ²
Общий объём жилищного фонда в РФ	3,8
Общий объём многоквартирных домов	2,4
Многоквартирные дома старше 50 лет	1

При изучении реализации крупномасштабных проектов таких стран, как Китай, Франция, Восточная Германия, Турция, в которых одновременно предусматривались снос устаревшего фонда и новое строительство на освободившихся территориях, выявлено сходство с программой реновации в Москве. «Программа реновации» жилого фонда в городе Москве направлена на обновление жилого фонда и развитие прилегающей социальной и транспортной инфраструктуры.

Киевский И.Л. в своем диссертационном исследовании рассматривал вопросы реновации жилищного фонда в призме управления крупномасштабными городскими проектами. Важное значение реновации заключается в повышении эффективности использования городского пространства. Жилой фонд в городе Москве составляет 250 млн кв.м, примерно 10% из них – пятиэтажные дома 1960-х гг. постройки. Реновация способствует снижению аварийности жилого фонда, тем самым развивая городскую среду. Следует разграничить типы реновации по степени обновления кварталов: точечная, в случае единичных микрорайонов, и глобальная (крупномасштабная), ей присуща полный последовательный снос зданий на основе решений по региональным программам, и как следствие возведение новых объектов капитального строительства на освободившихся местах. Так, стоит отметить, что в рамках реализации программы реновации особенность состоит в том, что существование многоквартирного дома, включенного в решение о реновации, прекращается в случае его сноса. Принятие решения о сносе такого многоквартирного дома не требуется [6]. На примере столицы реновация выступает в качестве механизма, который подразумевает развитие и обновление территорий жилой застройки, по типизации ее можно отнести к глобальной.

Результаты

По данным Департамента градостроительной политики города Москвы в Программу реновации включено 5175 жилых домов, 1062 домов из них расположены в Восточном административном округе, что составляет 20,5% от всех объектов.

Отметим, что алгоритмы и методики реализации программы выступают в качестве драйвера развития городской среды, где сочетается пространственное зонирование и землепользование с планированием инвестиций и мобилизацией

ресурсов. Так, применение технологий информационного моделирования при проектировании и строительстве объектов реновации позволяет предвидеть перспективы реализации программы и выбрать главные приоритеты во взаимосвязке с формированием планов действий в части реального бюджетирования, временных показателей, что в дальнейшем приведет к эффективному управлению и мониторингу [8].

Существует особенность при дефиниции информационной модели: из положений ст.10.3 Градостроительного кодекса совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства, одновременно с этим в п. 3.1.4 СП 333.1325800.2020 приведено понятие цифровой информационной модели объекта капитального строительства, которое характеризуется инженерно-техническими и инженерно-технологическими решениями о данном объекте и представляются в цифровом объектно-пространственном виде [1,2]. Так для объекта капитального строительства данное представление можно охарактеризовать как способ отражения данных с высокоточной координатной привязкой [7]. Сведения о территории объекта капитального строительства, об инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических изысканиях на этапе проектирования здания в цифровом виде содержатся инженерной цифровой модели местности, она в свою очередь разделяется на цифровую модель рельефа и цифровую модель ситуации. Наглядно представляется, что входит в пространственную структуру Цифровой информационной модели объекта капитального строительства [3, 4, 5].

- проект (IfcProject);
- участок (IfcSite);
- здание (IfcBuilding);
- этаж (IfcBuildingStorey).

Благодаря формированию систематизированного свода документированных сведений о развитии территорий, об их застройке, о земельных участках и их частях, об объектах капитального строительства произошел большой сдвиг в цифровизации градостроительной деятельности, так согласно п. 2.1 ст. 56 ГрК РФ картографической основой государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности (ГИСОГД) является картографическая основа Единого государственного реестра недвижимости. Немаловажно заметить, что впервые на законодательном уровне в составе ГИСОГД будут учитываться информационные модели объектов капитального строительства (BIM-модели), поскольку ведение системы предусматривается в цифровом виде в виде векторных карт (моделей). Единая электронная картографическая основа (ЕЭКО) является неотъемлемой частью в предоставлении пространственных данных о территории Российской Федерации, Приказом Росреестра от 05.04.2022 г. №П/0122 установлены требования к составу сведений ЕЭКО.

Технологии информационного моделирования (ТИМ) позволяют создавать информационные и цифровые информационные модели, используя в качестве основы виртуальные трехмерные модели с соответствующим набором характеристик об объекте капитального строительства, раскрывают возможности проектирования и строительства с добавлением таких характеристик, как время, стоимость, планы.

В рассматриваемом случае единая модель объекта реновации представляет собой основу ТИМ, являющаяся неотъемлемым условием при решении любой конкретной задачи информационного моделирования. Для кадастровой деятельности применение ТИМ особенно важно, поскольку по результатам можно получить единую модель возводимого объекта, однако на сегодняшний день основной проблемой при реновации является отсутствие единого источника информации об объекте – информация не синхронизирована или неполная, неточная, в связи с этим не представляется возможным совместить картографические базы данных объектов с дорожными картами мониторинга, экономическими и аналитическими расчетами в едином информационном пространстве [8].

На сайте Фонда реновации можно найти объекты, которые включены в Программу реновации, стартовые площадки, объекты квартальной застройки, а также строящиеся дома и введенные в эксплуатацию рис. 1.

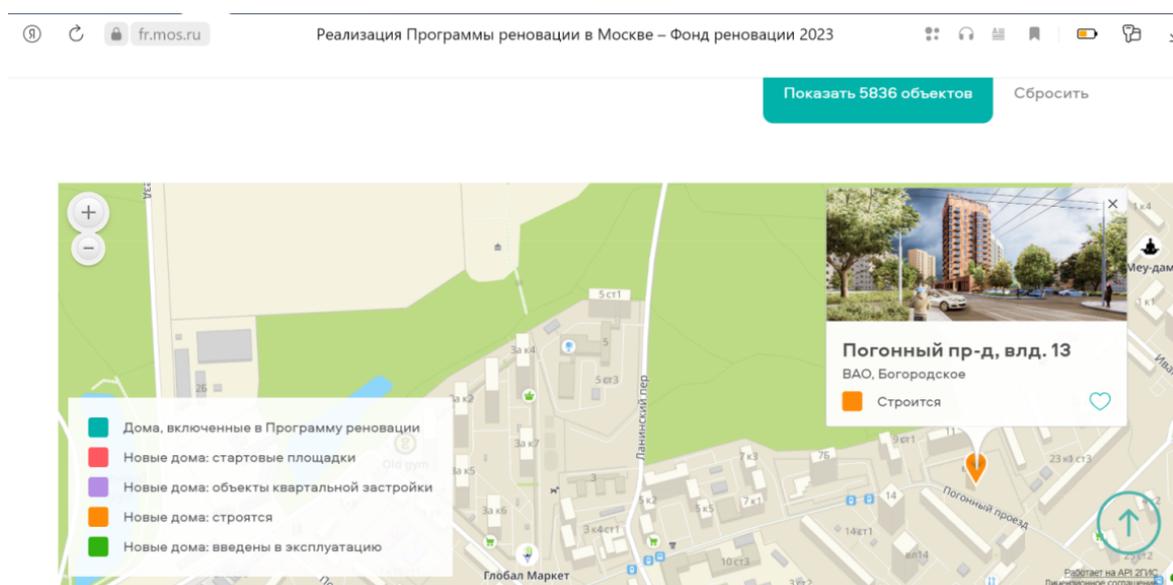


Рис. 1 Фрагмент изображения Карты реализации Программы реновации в Москве

Кликавая на флажок, мы видим, что отображается информация об объекте капитального строительства: год ввода в эксплуатацию, стадия жизненного цикла объекта капитального строительства, этажность здания, изображение жилого дома.

На публичной кадастровой карте (ПКК) с применением слоя «Цифровые ортофотопланы ФФПД» был определен предполагаемый для возведения объекта

реновации - земельный участок, предназначенный по данным ЕГРН - для многоэтажной жилой застройки рис. 2, 3.

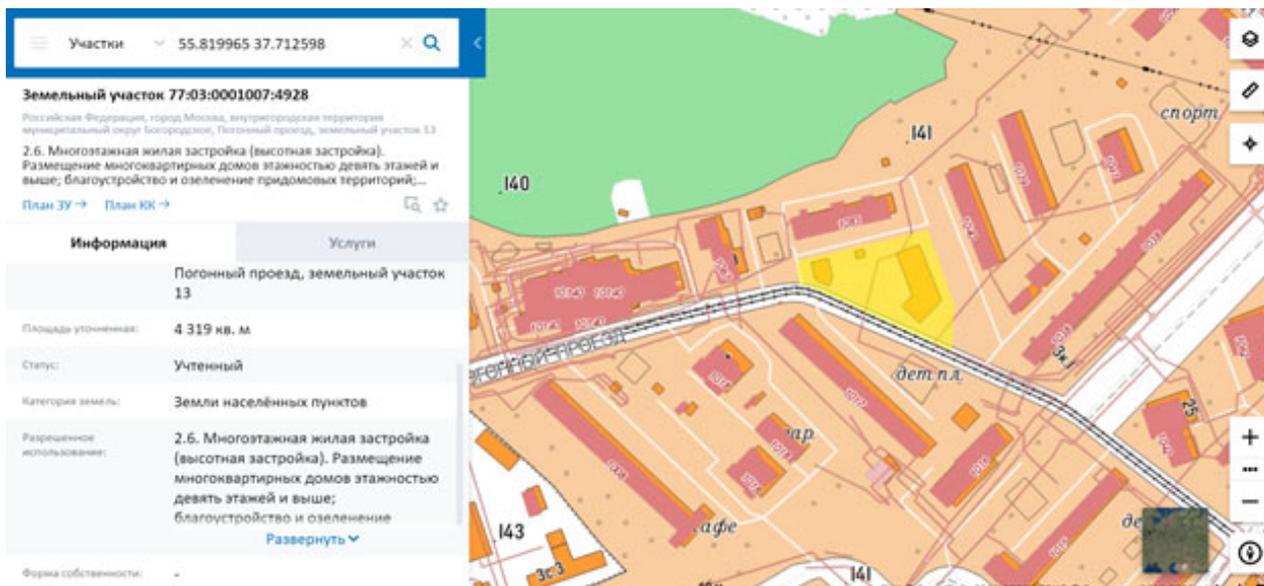


Рис. 2 Скриншот с ПКК

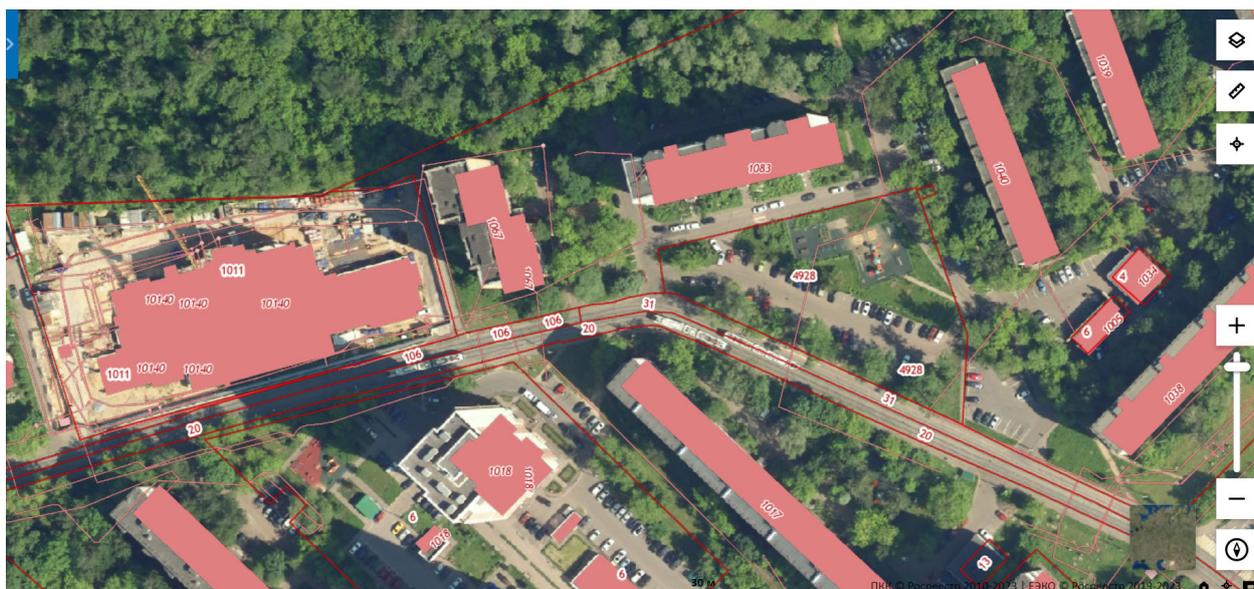


Рис. 3 Скриншот с ПКК

С точки зрения нормативного регулирования основой Программы реновации являются положения федерального закона от 1 июля 2017 г. №141-ФЗ, а порядок утверждения схемы расположения земельного участка на кадастровом плане территории для реновации жилищного фонда в городе Москве, определение в части предоставления земельного участка в аренду или в безвозмездное пользование утверждены в постановлении Правительства Москвы от 05.10.2017 №746-ПП. Из положений ст. 7.2 Закона РФ от 15.04.1993 №4802-1 «О статусе столицы Российской Федерации» следует, что земельные отношения в целях ре-

новации жилищного фонда в городе Москве регулируются с учетом ряда особенностей, так территория, которая отведена для реализации Программы реновации, а именно в части жилищного строительства должна быть обеспечена социально-транспортной и коммунальной инфраструктурой в соответствии с документами территориального планирования, нормативами градостроительного проектирования и другими.

Для подготовки графических материалов проекта планировки территории реновации используются цифровые топографические карты в масштабах от 1:2000 до 1:5000 и (или) цифровые топографические планы в масштабах от 1:500 до 1:2000. Масштаб графических материалов проекта планировки территории реновации определяется техническим заданием[6].

В случае возведения объектов капитального строительства на местах сносимых зданий в отношении объектов реновации проводится государственная экспертиза проектной документации таких объектов.

Нововведение, связанное с переходом в 2024 году на обязательное формирование моделей для многоквартирных домов, распространяется и на объекты реновации. Важное значение прогрессивного информационного моделирования является именно то, что создается база данных, в которой содержится информация об объекте в цифровом объектно-пространственном виде с тщательной обработкой и систематизацией всех его сведений, однако проверка достоверности включаемых сведений, документов и материалов в модель пока никак не регламентируется.

Еще одной особенностью в отношении объектов реновации выступает формирование и актуализация цифровых паспортов объектов капитального строительства, с помощью которых происходит идентификация объектов капитального строительства на территории города Москвы. В соответствии с п. 1.2 Приложение 1 к постановлению Правительства Москвы от 4.10.2022 №2125-ПП «Об утверждении Порядка формирования и актуализации цифровых паспортов объектов капитального строительства, ведения реестра цифровых паспортов объектов капитального строительства, Порядка присвоения и применения уникального идентификационного номера объекта капитального строительства и внесении изменений в правовые акты города Москвы» под цифровым паспортом объекта капитального строительства (далее - цифровой паспорт) понимается электронный документ, содержащий набор сведений, материалов об объекте капитального строительства или отдельном этапе строительства, реконструкции объекта капитального строительства, часть 3 раскрывает состав цифрового паспорта, а ведение Реестра данных паспортов осуществляются Департаментом градостроительной политики города Москвы. Примечательным является то, что в него включены ссылка на информационную модель объекта капитального строительства, в том числе трехмерную модель здания, строения или сооружения, а также координаты места расположения объекта капитального строительства. В открытом доступе нельзя найти данный документ.

Составление технического плана регламентируется приказом Росреестра от 15.03.2022 № П/0082 «Об установлении формы технического плана, требований

к его подготовке и состава содержащихся в нем сведений», однако п. 46 заказчик может принять решение о пространственном описании строительных конструкций здания, и тогда в составе Приложения прикрепляется 3D-модель объекта недвижимости в соответствии с условиями выполнения кадастровых работ, а в качестве требований выступает координатная привязка ГГС, масштаб 1:1, появляется упоминание о глубине/высоте – к сожалению, в ЕГРН – это относительная величина, координат точек пересечения проекций частей здания (строительных конструкций) различной высоты здания, с контуром такого здания. Определение трехмерной модели объекта недвижимости в качестве Приложения не делает ее обязательной.

Учитывая тот факт, что в Москве база данных включает адресный перечень стартовых площадок для строительства жилых домов по программе, с технико-экономическими показателями (ТЭП) и паспортом площадки, адресный перечень вводимых и сносимых жилых домов, с паспортами и всеми характеристиками, включая квартирографию [9]. Можно использовать включенные в базу данных паспорта кварталов реновации, в которых есть указания на все объекты с соответствующими характеристиками. На сайте Департамента градостроительной политики города Москвы сообщается об использовании технологий информационного моделирования (ТИМ), что позволяет ускорить темпы строительства, а благодаря информационной модели объекта можно оптимизировать инвестиционно-строительный цикл, сделав его прозрачным и понятным, а также снизить сметные расходы и эксплуатационные затраты [10].

В табл. 3. представлены сведения об объектах реновации с использованием ТИМ.

Таблица 3

Объект капитального строительства	Административный округ Москвы	Адрес
жилой дом с подземной автостоянкой	СВАО	район Свиблово, проезд Нансена, 8/1 (проезд Нансена, вл. 8)
жилой дом	ЮАО	район Нагатино-Садовники, Варшавское шоссе, вл. 47, корп. 2 (район Нагатино-Садовники, Варшавское шоссе, напротив д. 47, корп. 2)
жилой дом	ЮВАО	район Южнопортовый, 1-я улица Машиностроения, вл. 5А
жилой дом	ВАО	район Соколиная Гора, Вольная ул., вл. 28/5
жилой дом	ЮЗАО	район Котловка, ул. Ремизова, земельный участок 11/2 (Ремизова ул., вл. 11, корп. 2)
жилой дом	СВАО	район Лосиноостровский, Тайнинская ул., земельный участок 16/3 (Тайнинская ул., вл. 16, корп. 3)
жилой дом	ЗАО	район Филёвский Парк, ул. Заречная

Учитывая то, что каждый объект хранит свою пространственную репрезентацию – картографический полигональный контур, можно предположить, что существующая исполнительная модель BIM может быть переведена в открытый

стандарт обмена BuildingSMART, IFC, которая обеспечит возможность моделирования фактических и физических размеров жилых домов. Обогащенная IFC-модель может удовлетворять требованиям кадастрового законодательства, позволяя извлекать кадастровые данные как из проектируемых, так и из исполнительных BIM-объектов.

Заключение

Таким образом, BIM представляет собой ценный инструмент, богатый по содержанию и способный предоставить входные данные для формирования будущего 3D-кадастра, как для каждого объекта капитального строительства, так и для объектов его инфраструктуры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации: федер. закон Рос. Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ : принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 22 дек. 2004г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 24 дек. 2004 г. // Рос. газ. - 2004. – 30 декабря.
2. СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла: утв. приказом Министерства строительства и ЖКХ Рос. Федерации от 31 декабря 2020 г. № 928/пр. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573514520?ysclid=lakpwqrqyl12018652> (дата обращения: 07.11.2023).
3. ГОСТ Р 10.0.02–2019/ИСО «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.09.2020 № 1416 «Об утверждении Правил формирования и ведения классификатора строительной информации».
5. Приказ Минстроя России от 06.08.2020 № 430/пр «Об утверждении структуры и состава классификатора строительной информации».
6. Постановление Правительства Москвы от 10 апреля 2018 года N 282-ПП «Об утверждении Положения о составе, порядке подготовки, согласования и представления на утверждение проектов планировки территории в целях реализации Программы реновации жилищного фонда в городе Москве».
6. Зализнюк А. Н., Александров Ю. С., Присяжнюк С. П. О новых подходах в технологиях создания электронных карт. // Информация и Космос. – 2020. - № 4. –С. 96-99.
7. Киевский Л.В., Киевский И.Л., Сергеева А.А. Возможность реновации жилой застройки в городах России. // Промышленное и гражданское строительство. - 2020. - № 11. - С. 31-41
8. Киевский И.Л. Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства. / Киевский Л.В., Киевский И.Л., Хоркина Ж.А., Леонов В.В., Аргунов С.В., Коган Ю.В., Гришутин И.Б., Арсеньев С.В., Гольшева Д.В., Игнатъев А.Л., Минаков С.С., Каргашин М.Е., Решетников А.С., Рындин И.О., Пархоменко М.И., Жуков Г.Н. // М.: Русская школа, 2018. – С. 196.
9. Киевский И.Л. Комплексное моделирование процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / И.Л. Киевский. – Текст: непосредственный // Москва : МГСУ. – 2021. – 289 с.
10. Тарарин А.М. Цифровая трансформация градостроительной деятельностиТекст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2021. – Т. 26. – № 1. – С. 110–121.
11. Беликова А.С., Варибрус Д.С. BIM-проектирование в строительстве. // Инновационная наука. – 2019. – № 4. – С. 213–215.

12. Дмитриев А. Н., Владимирова И. Л. Технологии информационного моделирования в управлении строительными проектами России // Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 10. С. 48-59.

13. Сайт Департамента градостроительной политики города Москвы <https://stroim.mos.ru/news/pri-pomoshchi-tim-vozvoditsia-siem-novostroiek-po-rienovatsii?from=cl>

© А. С. Сейтвелиева, 2024