

Возможности применения BIM-технологий в земельно-имущественных отношениях

Л. В. Нечунаева¹, А. В. Ершов^{1}, А. В. Чернов¹*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
* e-mail: er-tos@inbox.ru

Аннотация. В статье проведены исследования возможностей применения BIM-технологий в земельно-имущественных отношениях. Рассмотрена роль BIM-технологий в современном мире, преимущества применения информационного моделирования в строительной, кадастровой и землеустроительной деятельности. Изучена нормативно-правовая база в сфере применения технологий информационного моделирования. Построены BIM-модели двух объектов капитального строительства, расположенных по адресу: г. Нижний Новгород, ул. Заломова, д. 5 и д. 9. Модели зданий были выполнены в программном комплексе Autodesk Revit 2021.

Ключевые слова: BIM-технологии, земельно-имущественные отношения, объекты недвижимости, цифровизация, Autodesk Revit

The possibilities of using BIM technologies in land and property relations

L. V. Nechunaeva¹, A.V. Ershov^{1}, A.V. Chernov¹*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: er-tos@inbox.ru

Abstract. The article studies the possibilities of using BIM technologies in land and property relations. The role of BIM technologies in the modern world, the advantages of using information modeling in construction, cadastral and land management activities are considered. The regulatory and legal framework in the field of application of information modeling technologies has been studied. BIM models of two capital construction projects were built, located at the address: Nizhny Novgorod, Zalomova str., 5 and 9. The building models were executed in the Autodesk Revit 2021 software package.

Keywords: BIM technologies, land and property relations, real estate, digitalization, Autodesk Revit

Опыт последних лет показал, что во всем мире большими темпами идет развитие цифровых технологий. Цифровизация вторглась почти во все сферы человеческой жизни, делая её более удобной и комфортной.

В РФ идет цифровизация в сфере образования, здравоохранения, строительства и ЖКХ, сельского хозяйства, в нефтегазовой промышленности, финансовой сфере, медиа, информационных и телекоммуникационных технологий (ИКТ) и др. По итогам 2021 года Россия заняла 27 место в мировом рейтинге по степени цифровизации [1].

В последние годы методы проектирования в сфере строительства стремительно развиваются в связи с применением современного программного обеспечения (ПО), что в свою очередь позволяет сократить сроки создания проекта, избежать лишних экономических затрат и повысить эффективность труда.

Традиционное проектирование представляет собой создание плоских чертежей, разрезов, поэтажных планов объекта строительства, подготовку технической документации, что не позволяет получить всю необходимую информацию об объекте, посмотреть точную цифровую модель объекта недвижимости (ОН). Внедрение BIM-технологий дает возможность сбора, анализа и обработки данных по всем основным характеристикам проектируемого ОН в единой информационной базе, что обеспечивает совместную работу BIM-специалистов и проектировщиков.

Благодаря стремительному развитию информационных технологий и появлению на рынке специализированного программного обеспечения стал возможен переход от традиционных методов проектирования к BIM-технологиям, т.е. появилась возможность создания цифровой информационной модели ОН.

На сегодняшний день высокая заинтересованность в применении BIM-технологий заказчиков и застройщиков обусловлена не только системными изменениями, но и инициативой со стороны государства.

С 2021 года в большинстве государственных тендеров появляются требования в использовании BIM-технологий в проектировании и строительстве. Подготовка к переходу на BIM в России началась ещё в 2014 году.

В Градостроительном кодексе РФ термин информационной модели объекта капитального строительства (ОКС) появился в 2019 году, а 2021 Правительством РФ было принято постановление об использовании информационного моделирования в строительстве.

Но почему эта технология так важна? Для государства – это возможность контролировать все расходы, выделенными на реализацию проекта, для организаций – возможность сократить сроки и затраты на этапах проектирования, строительства и эксплуатации объекта [2].

Несмотря на то, что в зарубежных странах BIM-технологии применяются уже более 10 лет, в России развитие и внедрение таких технологий началось сравнительно недавно. Внедрение BIM-технологий в России даст мощный толчок в развитии инвестиционно-строительной сферы, обеспечит её выход на качественно-новый уровень [3].

Основой земельно-имущественных отношений является создание юридической связи между объектом (ОН) и субъектом (собственник ОН, или лицо, имеющее права на ОН) правоотношений. Земельно-имущественные отношения включают в себя процесс учета ОН. Связь между субъектом и объектом заключается в закреплении прав, ограничений и обязанностей субъекта в отношении ЗУ, зданий, сооружений, объектах незавершенного строительства (ОНС), воздушного пространства и внесение таких прав в единую информационную среду.

На сегодняшний день в России ведется 2D-кадастр, то есть все здания и сооружения отображаются в виде проекции на плоскость. Но с учетом развития городской среды, появления высотных зданий со сложной архитектурой, выступающими надземными конструктивными элементами, над- и подземных инженерных сетей, многоуровневых развязок, существующий двумерный кадастр не позволяет корректно показать границы всех ОН, происходит наложение

контуров ОКС, пересечение инженерных коммуникаций с контурами зданий, возникают ошибки при учете ОН и регистрации прав на него. Вышеперечисленные проблемы нарушают главный принцип ведения ЕГРН – достоверность и актуальность сведений об ОН, позволяющих обеспечить защиту прав и интересов собственников. Для разрешения проблемы недостоверности специалистами в области кадастра и земельного управления были разработаны и внедрены методы трехмерного управления недвижимым имуществом. Наиболее широкое распространение среди них получила технология информационного моделирования зданий и сооружений (BIM) [4].

Как правило, информационные модели создаются в отношении новых зданий и сооружений для управления процессом строительства и эксплуатации. Однако существует огромное количество уже построенных зданий и сооружений, для которых тоже необходимо создание и ведение информационной модели, иными словами, электронного технического паспорта. Создание BIM-модели для существующих зданий даст возможность управлять объектом, отслеживать его состояние и уровень физического износа, также по BIM-модели можно будет легко восстановить или отреставрировать здание или сооружение в случае пожара, обрушения или иной утраты объекта, что особенно важно для объектов культурно-исторического наследия [5].

Важность создания BIM-модели в отношении памятников культурного наследия подтверждается возникновением пожара в соборе Парижской Богоматери в Париже 15 апреля 2019 года. В результате пожара обрушился шпиль, сооруженный в XIX веке, уничтожены две трети крыши XII–XIII веков и пострадало убранство внутренних комнат. По оценкам специалистов на восстановление собора уйдет 15–20 лет. Созданная до пожара BIM-модель собора намного бы облегчила и ускорила процесс восстановления и реставрации памятника культуры [6].

В рамках представленной выпускной квалификационной работы были созданы BIM-модели двух среднеэтажных жилых домов, расположенных по адресу г. Нижний Новгород, ул. Заломова д. № 5, д. № 9.

Для создания информационных моделей были использованы данные из интернета, чертежи из типового проекта серии 1-447, поэтажные планы, карты Яндекс, Google, панорамы в картографических сервисах, данные с курса «BIM-менеджмент» – координаты и рельеф местности. Модели зданий были выполнены в программном комплексе Autodesk Revit 2021.

Здания на ул. Заломова д. 5 и д.9 относятся к серии жилых домов 1-447.

1-447 – это общесоюзная серия жилых домов (так называемых «хрущёвок» и «брежневок») в СССР, проект был разработан в 1956-1957 годах. Такие «хрущёвки» строились по всему союзу в период с 1957 г. до начала 1970-х годов, также было создано 58 модификаций этой серии, которые строились до 1980-х годов. По внешнему виду «хрущёвки» серии 1-447 определяются по прямоугольной форме корпуса здания без угловых секций и выступов, двум рядам двухстворчатых окон по торцевым сторонам, наружным стенам, как правило, из необлицованного кирпича, вытянутым подъездным окнам [7].

Жилой дом №5 на ул. Заломова г. Нижний Новгород отображен на рисунке 1.



Рис. 1. Ул. Заломова д.5, фото разных лет

Жилой дом №9 на ул. Заломова г. Нижний Новгород отображен на рисунке 2.



Рис. 2. Ул. Заломова д.9, фото 2021 год

Модель жилого дома №5 на ул. Заломова г. Нижний Новгород представлена на рисунке 3.

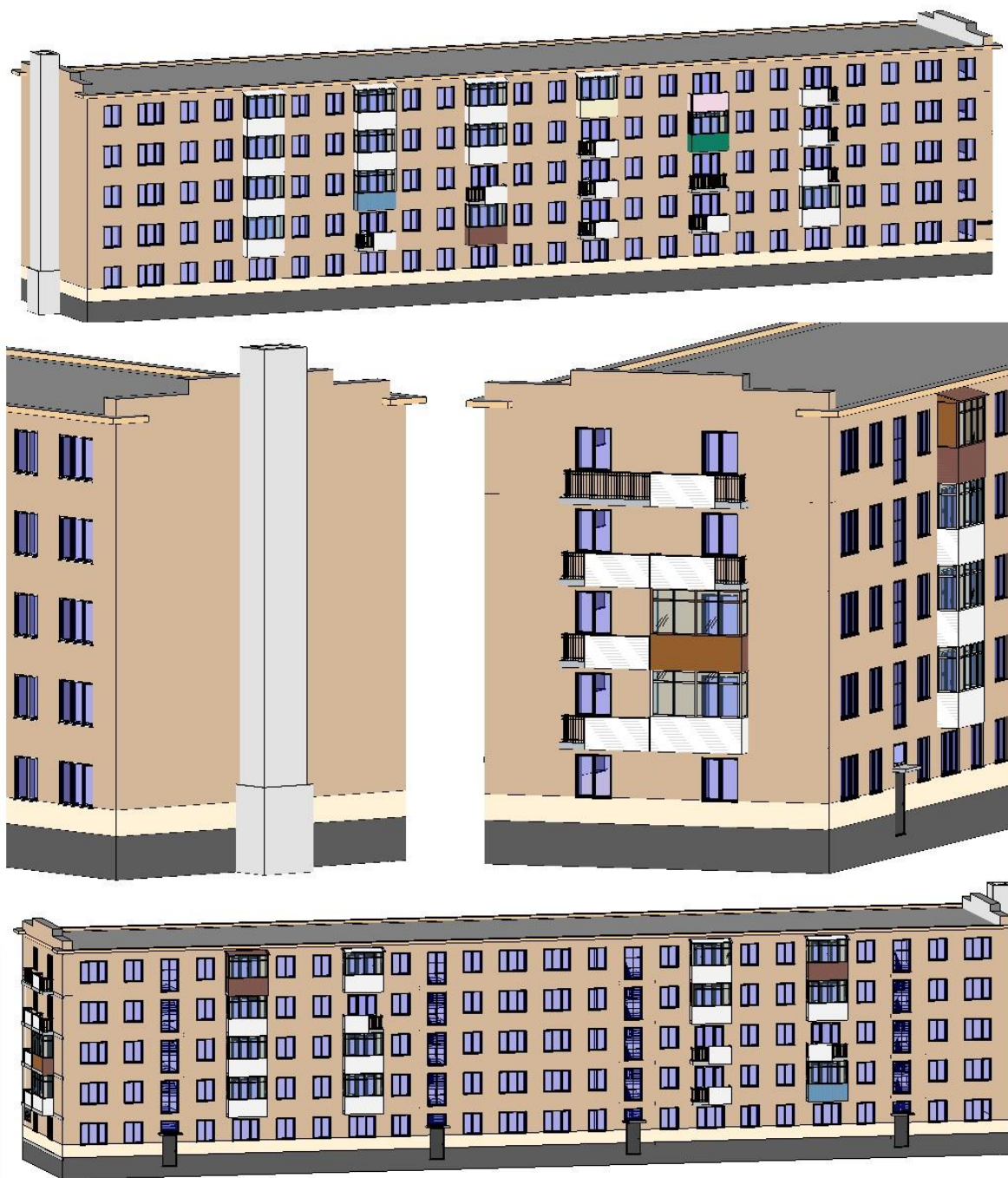


Рис. 3. BIM-модель ОКС ул. Заломова д.5

Модель жилого дома №9 на ул. Заломова г. Нижний Новгород представлена на рисунке 4.

Информация о домах №5 и №9 ул. Заломова г. Нижний Новгород представлена в таблице 1.

На основе опыта информационного моделирования ОКС и успешного зарубежного опыта интеграции BIM в учетно-регистрационные системы авторами

предлагается ввести обязательность наличия информационных моделей при получении разрешения на строительство и ввод в эксплуатацию многоквартирных жилых домов и крупных строительных объектов.



Рис. 4. BIM-модель ОКС ул. Заломова д. 9

Основные характеристики домов ул. Заломова д.9 и д.5

Наименование	Ул. Заломова, д.9	Ул. Заломова, д.5
Серия домов	1-447	
Год постройки	1965 г.	1963 г.
Количество этажей	5	
Материал стен	Кирпич, 640 мм	
Материал перегородок	Гипсобетон, 80 мм	
Материал перекрытий	Многopустотные железобетонные плиты толщиной, 220 мм	
Тип крыши	Плоская	
Высота этажа	2,8 м.	
Высота потолков	2,5 м.	
Количество квартир	78	80
Количество подъездов	4	
Комнатность	1, 2, 3 - комнатные	
Площадь дома	827 м. кв.	

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Россия заняла 27-е место в рейтинге стран по цифровизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20210903/tsifrovizatsiya-1748459672.html>.
2. Обязательное применение BIM на объектах госзаказа с 1 января 2022 года узаконено [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ancb.ru/publication/read/10899>.
3. Яхья, М. BIM-технологии в области проектирования на территории России / М. Яхья // Научный журнал. – 2021. – № 3(58). – С. 99-107. – EDN LPZTGW.
4. Ильиных, А. Л. Применение 3D-технологий для целей кадастра / А. Л. Ильиных, С. Р. Гареева // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2021. – № 2. – С. 73-82. – DOI 10.33764/2687-041X-2021-2-73-82. – EDN UACGGZ.
5. Малиновский, М. А. К вопросу применения проектно-ориентированного обучения в сфере BIM-технологий / М. А. Малиновский, А. В. Ершов // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2021. – Т. 26. – № 3. – С. 181-188. – DOI 10.33764/2411-1759-2021-26-3-181-188. – EDN GHQVGO.
6. Пожар в соборе Парижской Богоматери [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Пожар_в_соборе_Парижской_Богоматери.
7. Система управления BIM в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://assistantbuild.csd.ru/articles/bim-tekhnologii-v-stroitelstve/>.

© Л. В. Нечунаева, А. В. Ершов, А. В. Чернов, 2022