

УДК 721.001

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ BIM-МОДЕЛИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ

Анастасия Анатольевна Харазян

СГУГиТ, аспирант 2 курса кафедры кадастра и территориального планирования, г. Новосибирск; старший преподаватель кафедры АДГК КузГТУ, г. Кемерово

Александр Викторович Чернов

СГУГиТ, к.т.н., доцент кафедры кадастра и территориального планирования, г. Новосибирск

Увеличение доли городского населения приводит к сокращению «свободных» территорий от застройки земель в рамках активного процесса урбанизации. Так, для выработки единой стратегии развития архитектурно-строительной отрасли Российской Федерации, направленной на решение научно-технической задачи в области земельно-имущественных ресурсов городских территорий в условиях сложившейся градостроительной ситуации, распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.10.2022 г. № 3268-р «О Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года» [1], была разработана дорожная карта, предусматривающая:

- переход на вертикальную урбанизацию (одним из вариантов решения данной проблемы является строительство разноуровневых многоквартирных домов, вследствие чего они были выбраны объектом исследования);
- архитектурно-строительное проектирование, которое в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [2] осуществляется в виде разработки проектной документации (которая в свою очередь состоит из соответствующих разделов) и инженерных изыскания в цифровом виде, для обеспечения возможности применения технологий информационного моделирования.

В соответствии с чем, Правительством РФ поставлена задача – выполнять разработку проектной документации (ПД) в виде информационной модели объекта недвижимости для всех объектов, финансируемых с привлечением средств бюджетов бюджетной системы РФ [3]. Так же, в соответствии с выводами, приведенными в статье [4], установлено, что проектная документация в виде информационной модели, является частью информационной системы Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) и должна рассматриваться в качестве основы для формирования 3D-моделей объектов недвижимости и дальнейшей их интеграции в ЕГРН посредством внесения сведений из технического плана в отношении многоквартирных домов, обяза-

тельной частью которого является разрешение на ввод в эксплуатацию ОКС и проектная документация (ГКУ и ГРП объектов недвижимости).

Однако, на основании анализа существующих публикаций в области 3D-моделирования объектов недвижимости [5] установлено, что, несмотря на законодательную возможность внесения сведений о 3D-моделях объектов недвижимости в ЕГРН, данная возможность не получила широкого распространения. Кроме этого, процент проектной документации, содержащей информационные модели ОН, для последующей интеграции в ЕГРН, также очень низок [6]. В основе данного противоречия, в соответствии с работой [4] лежат следующие проблемы:

- разное качество исходного материала. Предоставление исходных данных на бумажном носителе, в виде электронных файлов в формате .pdf, а также предоставление результатов инженерно-геодезических изысканий в виде инженерно-топографического плана без цифровой модели рельефа не позволяет выполнять проектирование BIM-модели объектов недвижимости;

- разные форматы топографической основы в силу локальных нормативно-правовых актов предприятий. Исходя из практического опыта, некоторые промышленные предприятия предоставляют данные строго на бумажном носителе, что также затрудняет процесс проектирования информационной модели объекта недвижимости.

В соответствии с информацией, представленной выше, при разработке проектной документации важным этапом является сбор и анализ исходных данных.

Исходя из выводов, сформулированных в статье [4] разделы проектной документации, такие как ПЗ, ПЗУ, АР и КР, представляющие собой совокупность текстовой и графической информации, включающей в себя архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства ОКС, а также информацию о расположении ОКС, и их сопутствующей инфраструктуры, в границах одного или нескольких земельных участков, стоящих на ГКУ, являются обязательными для включения в состав технического плана многоквартирного дома на основании приказа Росреестра от 15.03.2022 г. №П/0082 «Об установлении формы технического плана, требований к его подготовке и состава содержащихся в нем сведений» [7]. Так, в рамках выполняемого исследования особого внимания заслуживает раздел ПЗУ проектной документации – «Схема планировочной организации земельного участка», который соответствует разделу основного комплекта рабочей документации – «Генеральный план».

При разработке раздела проектной документации ПЗУ исходные данные в соответствии с [8] должны предоставляться в виде данных, позволяющих сформировать информационную модель объекта недвижимости. Исходные данные, необходимые для разработки раздела ПЗУ, в соответствии с [9,10], представлены на рис. 1.



Рис. 1. Исходные данные, необходимые для разработки раздела ПЗУ, выданные на основе технического задания Заказчика (блоки А – Ж)

Анализируя рис. 1, данные блоков А, В и Г представляются в 2D-формате, Б, Д и Ж могут содержать информацию в 2D и 3D-форматах.

Однако, рассматривая детально блок Ж и исходя из практического опыта – отчетная документация по результатам инженерно-геодезических изысканий в виде инженерно-топографического плана в 95% случаев предоставляет-

ся в виде цифровой модели рельефа (ЦМР) (рис. 2.а), при этом существующие ОКС и сооружения представляются в виде контуров на топографическом плане в нулевой отметке, а также без учета выступающих конструктивных элементов (рис. 2.б, 2.в).

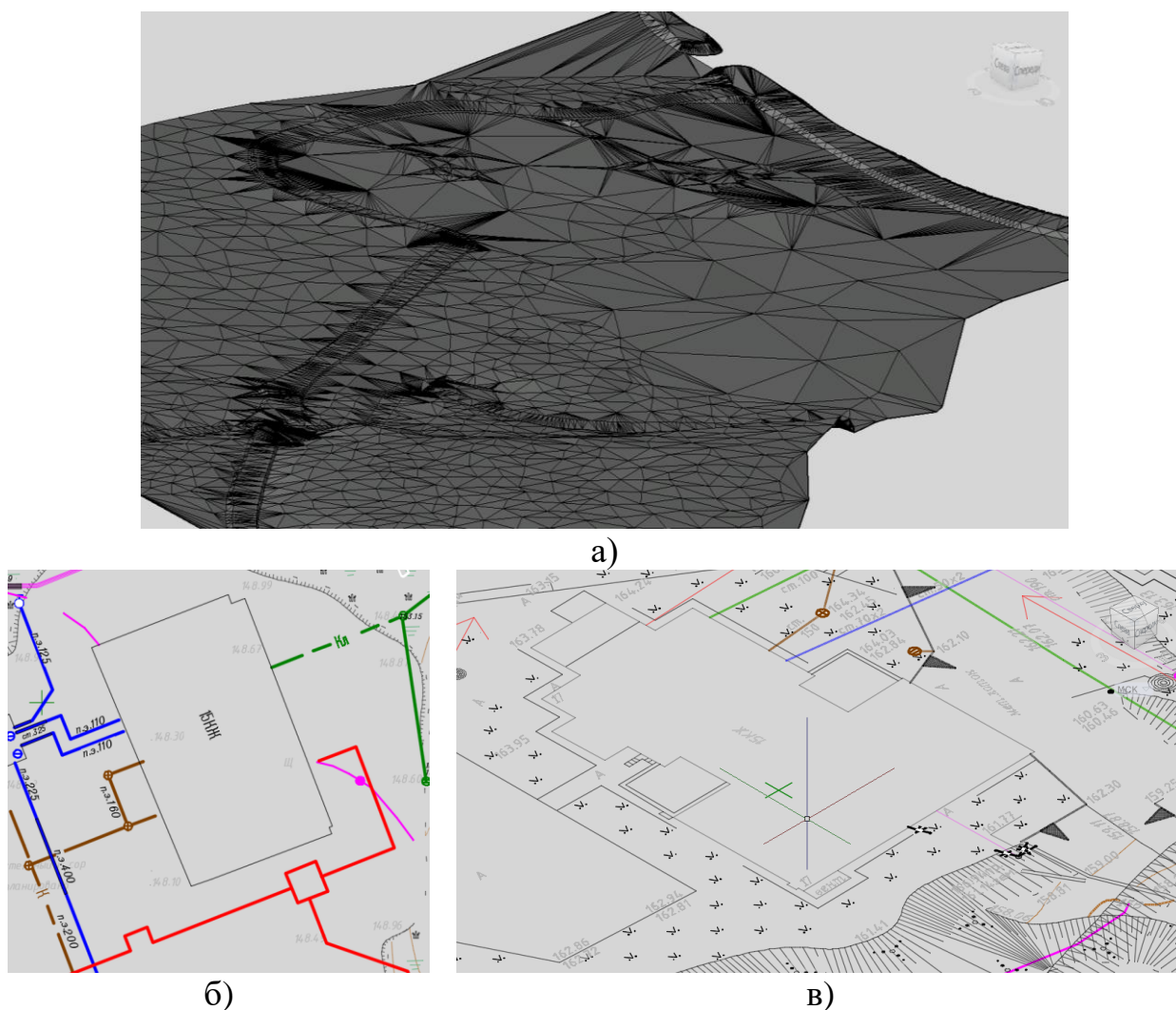


Рис. 2. Цифровая модель рельефа, представленная в виде треугольников триангуляции (а).

Отображение объекта капитального строительства (многоквартирный жилой дом) на топографическом плане без учета выступающих конструктивных элементов (б) и в 3D-кубе пространства программного обеспечения в нулевой отметке (в)

Анализируя рисунок 2, можно сделать вывод, что только данные рельефа (горизонтالي и пикеты) предоставляются в 3D-виде, а контура зданий и сооружений, откосы, дороги и многие другие элементы топографического плана лежат в одной плоскости на нулевой отметке. Также в большинстве случаев ОКС отображаются без выступающих конструктивных элементов, без указания входов в здание, крылец, балконов, лоджий и т.д. (рис 2.б).

Отображение сведений топографического плана без учета всех наружных конструктивных элементов здания, а также в виде 2D-модели влечет за

собой ряд неточностей при выполнении проектных работ, а в дальнейшем при постановке на ГКУ проектируемого объекта недвижимости, например:

- не позволяет достаточно точно оценить градостроительную ситуацию в условиях существующей застройки [11]. Так, наличие уже сложившейся планировочной структуры влечет за собой ряд ограничений в области градостроительной деятельности, что является обязательным требованием при размещении новых объектов недвижимости;

- не позволяет в комплексе оценить объемно-планировочные решения объекта проектирования. Отсутствие 3D-моделей существующих зданий и сооружений не дает возможности в объеме оценить градостроительную ситуацию существующей застройки, необходимую для дальнейшего комплексного анализа ситуации с учетом объемно-планировочных решений проектируемого объекта недвижимости;

- не позволяет точно спланировать нормативные пожарные, технологические и санитарные разрывы между зданиями, состоящими на ГКУ, и проектируемыми объектами недвижимости [12, 13].

Так, после введения проектируемого объекта недвижимости в эксплуатацию, и постановки его на ГКУ, описанные выше проблемы могут повлиять на некорректное отображение информации об объекте недвижимости на публичной кадастровой карте (ПКК) и в сведениях ЕГРН (рис. 3).



Рис. 3. Несовпадение фактической конфигурации ОКС и сведений ЕГРН

В соответствии с чем, формирование 3D-моделей объектов недвижимости (рис. 4) позволит достоверно оценить градостроительную ситуацию в условиях сложившейся застройки, проанализировать размещение проектируемого объекта по отношению к существующим зданиям и сооружениям в соответствии с технологическими, санитарными и др. нормативными разрывами, а также позволить в комплексе оценить объемно-планировочные решения проектируемого объекта, которые приведут к повышению качества разрабатываемой BIM-модели генерального плана (рис. 5) и проектной документации раздела ПЗУ, что, в свою очередь, служит основой для подготовки техниче-

ского плана объекта недвижимости и постановки его на ГКУ. В соответствии с чем повышается качество не только проектной документации, но и вносимых в ЕГРН сведений.

На рис. 4 представлена 3D-модель объекта недвижимости, полученная в результате его моделирования в специализированных программах, таких как Agisoft Metashape, Cyclone, AutoCAD.

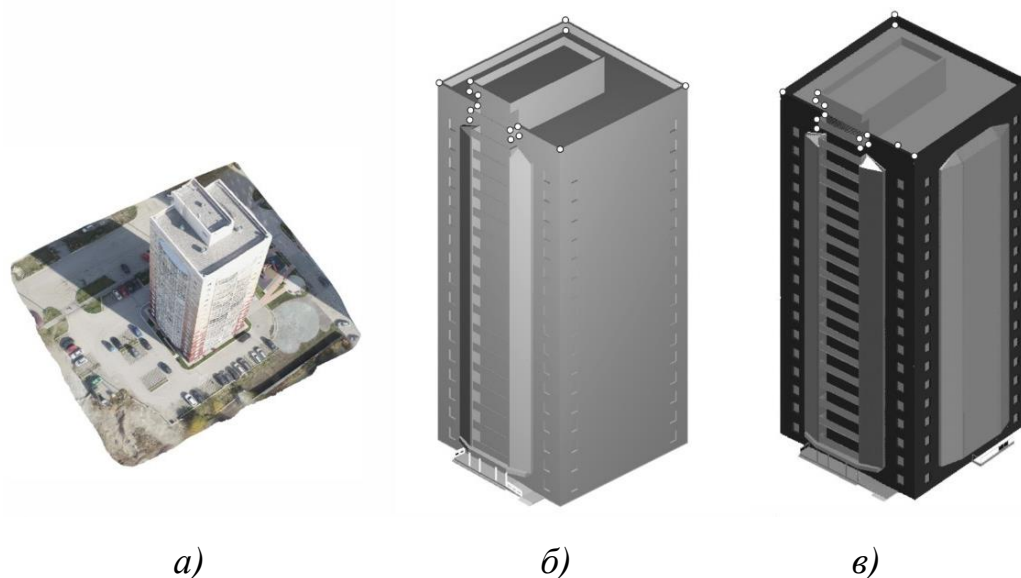


Рис. 4. 3D-модель объекта капитального строительства, построенная в:
а) Agisoft Metashape; б) Cyclone; в) AutoCAD

На рис. 5 показан генеральный план жилого квартала с многоэтажной жилой застройкой, а также представлена частично BIM-модель данного генерального плана, построенная с учетом 3D-моделей существующих зданий.



Рис. 5. Генеральный план жилой застройки и BIM-модель генерального плана

При выполнении проектных работ важным этапом является сбор исходной информации. Так сведения о существующих объектах недвижимости в виде 3D-моделей зданий позволят сформировать модель сложившейся градостроительной ситуации на территории объект проектирования по результатам съемочных работ в виде 3D-моделей объектов капитального строительства, а также на основе инженерно-топографического плана в виде цифровой

модели рельефа (ЦМР) [14], что позволит в комплексе спланировать и оценить объемно-планировочные решения по объекту проектирования.

Поэтому совмещение BIM-модели генерального плана, 3D-моделей существующих объектов капитального строительства и цифровой модели рельефа позволит в комплексе рассматривать проектную документацию. Так, для достоверной и качественной оценки градостроительной ситуации в условиях сложившейся застройки в целях проектирования, сведения 3D-кадастра обладают несомненной актуальностью (важностью) для формирования генерального плана объекта недвижимости. При использовании сведений 3D-кадастра на этапе проектирования новых объектов недвижимости появляется возможность максимально точно вычислить нормативные расстояния от проектируемого объекта до существующей застройки (до выступающих частей существующих объектов капитального строительства), при этом выдержать между объектами санитарные, технологические и противопожарные разрывы согласно актуальным нормативно-правовым документам.

Список используемой литературы

1 О Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года [Электронный ресурс] – Распоряжение Правительства Российской Федерации №3268-р от 31.10.2022 года – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию: постановление [Электронный ресурс]. – постановление Правительства Рос. Федерации от 16.02.2008 г. № 87. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3 Формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства станет обязательным для объектов, финансируемых с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации. URL: <https://gradstroycenter.bashkortostan.ru/presscenter/news/348981/>.

4 Харазян А.А. Место BIM-модели генерального плана объекта недвижимости в информационной структуре Единого государственного реестра недвижимости // Вестник СГУГиТ. – 2023. – Т. 28, № 6. – С.144-155.

5 Лисицкий Д. В., Чернов А. В. Теоретические основы трехмерного кадастра объектов недвижимости // Вестник СГУГиТ. – 2018. – Т. 23, №2. – С. 153–170.

6 Акопян Н. Г. Адаптивная система управления проектной деятельностью в строительстве на основе цифровых технологий: дис. ... канд. техн. наук. Ростов-на-Дону, 2020. 157 с.

7 Об установлении формы технического плана, требований к его подготовке и состава содержащихся в нем сведений [Электронный ресурс]. – Приказа Росреестра от 15.03.2022 г. №П/0082. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

8 СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различ-

ных 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=lakpwqpqyl12018652> (дата обращения: 17.11.2022).

9 Отчет об оценке применения BIM-технологий в строительстве. URL: https://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchot.pdf (дата обращения: 17.03.2023).

10 О Методических рекомендациях по подготовке информационной модели объекта капитального строительства, представляемой на рассмотрение в ФАУ «Главгосэкспертиза России» в связи с проведением государственной экспертизы проектной документации, а также по оценке информационной модели объекта капитального строительства [Электронный ресурс]. – Письмо Федерального автономного учреждения «Главное управление государственной экспертизы» от 6 апреля 2021 года N 01-01-17/4620-НБ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

11 Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] федер. закон Рос. Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

12 Свод правил «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» [Электронный ресурс] СП 4.13130.2013 от 24.06.2013 г. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

13 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [Электронный ресурс] – санитарно-эпидемиологические правила и нормы – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

14 ГОСТ Р 52440-2005 «Модели местности цифровые» [Электронный ресурс] – национальный стандарт Российской Федерации – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».