

В. В. Мирошникова^{1}, А. В. Чернов¹, А. В. Ершов¹*

Анализ возможности внедрения успешных, зарубежных технологических решений 3D кадастра в ЕГРН

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

* e-mail: vm6253475@mail.ru

Аннотация. В статье выполнен анализ существующей нормативно-правовой базы по 3D-кадастру в Российской Федерации, изучены факторы препятствующие ведению полноценного функционирующего 3D-кадастра в Российской Федерации, проанализирован зарубежный опыт по внедрению 3D-кадастра, исследованы кадастровые системы Китая, Нидерландов, Швеции и России по следующим факторам: информация, содержащаяся в кадастровой системе, формат хранения, методы получения и обработки данных, сделаны вывод по наиболее подходящей для интеграции успешных решений в вопросе 3D-моделирования объектов недвижимости стране, выявили что несмотря на законодательную возможность дополнения сведений ЕГРН 3D-моделями ОН, на практике данная возможность не реализована.

Ключевые слова: кадастровая система, 3D-кадастр, объект недвижимости

V. V. Miroshnikova^{1}, A. V. Chernov¹, A. V. Ershov¹*

Analysis of the possibility of implementing successful, foreign technological solutions of 3D-cadastr in the EGRN

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: vm6253475@mail.ru

Abstract. The article analyzes the existing regulatory framework for 3D-cadastr in the Russian Federation, examines the factors preventing the maintenance of a fully functioning 3D-cadastr in the Russian Federation, analyzes foreign experience in the implementation of 3D-cadastr, examines the cadastral systems of China, the Netherlands, Sweden and Russia on the following factors: information contained in the cadastral system, the format of storage, methods of obtaining and processing data, the conclusion was made on the country most suitable for the integration of successful solutions in the issue of 3D modeling of real estate objects, revealed that despite the legislative possibility of supplementing the information of the EGRN with 3D models, in practice this possibility is not implemented.

Keywords: cadastral system, 3D-cadastr, real estate object

Современная городская среда характеризуется постоянным увеличением плотности и сложности застройки (здания сложной конфигурации, выступающие конструктивные элементы, подземные и надземные сооружения, транспортные развязки и пр.).

Существовавший до 2017 года [7] порядок учета и регистрации объектов недвижимости, основанный на их двумерном представлении не позволял вносить данные об объектах недвижимости, содержащих такие элементы в силу возникающих пересечений проекций элементов зданий и сооружений.

Однако, в 2017 году вступил в действие ряд нормативно-правовых актов [1, 5, 6], закрепивших на законодательном уровне возможность пространственного описания объектов недвижимости, учета и регистрации сформированных 3D-моделей в едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН, ранее – ГКН).

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что на сегодняшний день, существует законодательная возможность учета 3D-моделей объектов недвижимости (разработаны требования к 3D-модели, программное обеспечение для создания 3D-модели, а также закреплена возможность учета 3D-моделей в ЕГРН) [13], однако фактически, такая возможность не реализована (на сегодняшний день, единственным объектом, содержащим 3D-модель, является парящий мост в Зарядье) [9].

На наш взгляд, данное противоречие связано со следующими факторами:

- слабая проработанность нормативно-правового обеспечения, обеспечивающего возможность учета 3D-моделей объектов недвижимости в ЕГРН [1, 6];
- для подготовки 3D-моделей в соответствии с требованием к их формату (dxf, rvt, pln, skp) предполагается использование зарубежных программ для 3D-моделирования, что с учетом существующей позиции импортозамещения создает определенные трудности (отсутствие возможности отечественных программ для 3D-моделирования сохранения моделей в требуемых форматах);
- рекомендации по развитию 3D-кадастра на территории РФ, основанные на результатах выполнения Российско-Нидерландского пилотного проекта по внедрению 3D-кадастра (окончание проекта 2012 г. [10]) до сих пор не были реализованы.

При этом можно отметить, что с 2013 года ряд зарубежных стран, таких как Швеция, Нидерланды, Китай, добились значительных успехов в реализации 3D-кадастра [2–4, 8, 11–13].

Кадастровая система Китая не ввела 3D-кадастр на территории всей страны, а только в развитых и в высокоразвитых городах. Первым городом, на территории которого началось внедрение 3D-моделирования для целей кадастра стал Шэньчжэнь. При разработке методики формирования и учета пространственных 3D-моделей ОН на территории города использовался международный стандарт ISO 19152, LADM [14]. Первым объектом, спроектированным по данной технологии являлась торговая улица в городе Шэньчжэнь.

Кадастровая система Нидерландов была одной из первых, которая внедрила 3D-кадастр. Разработка и внедрение 3D-кадастра на территории Нидерландов производились на основе международного стандарта, LADM.

Информация о трёхмерном пространстве многоуровневой ситуации в Нидерландах содержалась в следующих видах:

- 2D-участки, которые замыкаются (с отображением на них отпечатка 3D-правового объема);
- графическое описание правового 3D-пространства;
- 2D-сечение, сопровождающееся аннотацией (при описании квартир);
- объекты, которые послужили для справки и ориентира в 3D-среде;

– локализованный 3D-объем, представленный в национальной/местной системе высот.

Рассматривая кадастровую систему Швеции можно отметить, что в стране в 2004 году были внесены изменения в законодательство, которые предусматривали формирование 3D-моделей. В 2019 году была запущена программа «Умная искусственная среда», которая предусматривает формирование 3D-модели ОКС как фигуру, состоящую из вертикальных ребер для учета выступающих конструктивных элементов объектов, ограниченных горизонтальными гранями, соответствующих строительному проекту. Идентификация 3D-модели производится при помощи уникального номера, имеющего связь с земельным участком.

Для оценки возможности внедрения зарубежного опыта на территории РФ необходимо рассмотреть такие аспекты, как типы ОН подлежащих учету/регистрации, координаты, описывающие местоположение и высоту, форматы представления данных, программное обеспечение (применяемое для формирования 3D-моделей) и методы получения данных.

Типы объектов недвижимости, подлежащих 3D-моделированию в рассматриваемых странах: земельные участки, здания, сооружения, подземные коммуникации. В Нидерландах и Швеции также подлежат 3D-моделированию квартиры и объекты незавершенного строительства, в Китае – территории леса, акватория и дороги.

В таблице 1 представлена информация, которая включается в кадастровые системы Швеции, Китая, Нидерландов и России.

Таблица 1

Информация, содержащаяся в кадастровой системе

| | Швеция | Китай | Нидерланды | Россия |
|---------------------|----------------|-------|------------|-----------------|
| Координаты | хуz + объем | хуz | хуz | ху + Н (высота) |
| Границы ЗУ | Не обязательно | + | + | + |
| Площадь | - | + | + | + |
| Помещения | + | + | + | + |
| Адрес | + | + | + | + |
| ФИО правообладателя | + | + | + | + |
| Права/ обременения | + | + | + | + |
| Тип собственности | - | - | + | + |

Анализируя данные, приведенные в таблице 1 можно отметить следующие отличия кадастровых систем:

– зарубежные страны используют координаты х, у, z (Швеция помимо этого использует еще и объем), в то время как Россия применяет только координаты х, у и дополняет значением Н (высота);

- в Швеции указание границ и площади является не обязательным;
- кадастровые системы Швеции и Китая не содержат данных о типе собственности.

По всем остальным критериям об информации содержащейся в кадастровых системах различий не обнаружено.

В таблице 2 приведены форматы хранения, методы получения и обработки данных в кадастровых системах Швеции, Китая, Нидерландов и России.

Таблица 2

Формат хранения, методы получения и обработки данных

| | Швеция | Китай | Нидерланды | Россия |
|---|----------------|----------------|---|--------------------------------------|
| Бумажное | - | - | + | - |
| Цифровое | + | + | + | + |
| На официальном сайте органа регистрации | + | - | - | + |
| Отдельная база данных | - | + | + | + |
| Наземная съемка | + | + | + | + |
| GIS | + | + | + | + |
| Лазерное сканирование | - | + | + | + |
| Фотограмметрия | + | + | + | + |
| AutoCAD | + | + | + | + |
| Sketch Up | + | - | + | + |
| Cyclo№e | + | + | - | - |
| Формат хранения | .dwg, .skp. | .dwg, .dxf. | .dwg, .skp, .pts, .ptx, .max, .dxf. | .xml (.dwg, .skp, .pl№, .dxf.) |

Проанализировав данные, приведенные в таблице 2, можно отметить что в основном все страны хранят информацию в цифровом формате, только кадастровая система Нидерландов использует бумажный формат. Хранение информации на официальном сайте доступно только в Швеции, остальные из рассматриваемых стран используют отдельную базу данных.

Для получения данных во всех странах используются следующие методы: наземная съемка, GIS и фотограмметрия, в Китае, Нидерландах и России также применяется лазерное сканирование.

Относительно форматов хранения данных в рассматриваемых зарубежных странах применяется формат dwg.

В результате проведения анализа современного состояния вопроса внедрения 3D-моделирования ОН в ЕГРН можно сделать следующие выводы:

- несмотря на законодательную возможность дополнения сведениями ЕГРН об ОН 3D-моделями такая возможность на практике не реализована, что говорит о том, что 3D-кадастр на территории РФ все еще находится на стадии формирования. На сегодняшний день отсутствуют научно-методические реко-

мендации по формированию 3D-моделей, отечественные программные комплексы для создания 3D-моделей с учетом всех требований законодательства, а также не разработана производственная среда для приема, обработки, импорта, экспорта, учета 3D-моделей ОН;

– исходя из анализа международного опыта создания и ведения 3D-кадастра, можно сделать вывод, что используемые в кадастровой системе каждой страны решения на сегодняшний день индивидуальны и под понятием ОН понимаются разные виды, классификации и группы объектов. Связано на наш взгляд это в первую очередь с такими факторами, как технические, юридические и национальные особенности в каждой из стран. И в связи с такими факторами унифицировать кадастровую систему во всех странах под один стандарт будет очень сложно. Наиболее подходящей для интеграции успешных решений в вопросе 3D-моделирования объектов недвижимости страной являются Нидерланды, решения которой были частично апробированы при реализации пилотного проекта по созданию 3D-кадастра на территории РФ в 2010-2012 гг.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Градостроительный Кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 28.04.2023). – Текст : электронный // Консультант плюс: официальный сайт. – 2023. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения 15.03.2023).

2. Иванова А.И., Чернов А.В. Разработка технологических решений для 3D-кадастра России с учетом передового опыта зарубежных стран / А.И. Иванова, А.В. Чернов – Текст: электронный // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. Сборник статей IV национальная научно-практическая конференция. – 2021. - №2. – С. 66-72. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_47083225_87223946.pdf (дата обращения: 16.12.22)

3. Кадастровые работы на застроенных территориях – Текст: электронный – URL: https://my.bsu.ru/consult/pbl/publications/publication_62.pdf#page=40/ (дата обращения: 18.12.22)

4. Лисицкий Д. В., Чернов А. В. Теоретические основы трехмерного кадастра объектов недвижимости / Д.В. Лисицкий, А.В. Чернов. – Текст: электронный // Вестник СГУГиТ. – 2018. - № 2. – С. 153-170 URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_35194011_14800698.pdf (дата обращения: 10.04.23)

5. О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним Федеральный закон от 21.07.1997 № 122-ФЗ (последняя редакция) – Текст: электронный // Консультант плюс: официальный сайт. – 2023. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15287/ (дата обращения 13.05.2023).

6. Об установлении формы технического плана, требований к его подготовке и состава содержащихся в нем сведений. Приказ Росреестра от 15.03.2022 № П/0082 – Текст: электронный // Консультант плюс: официальный сайт. – 2023. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_413702/ (дата обращения 09.02.2023).

7. Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений. Приказ Минэкономразвития России от 18.12.2015 № 953 (ред. от 25.09.2019) – Текст: электронный // Консультант плюс: официальный сайт. – 2023. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194903/ (дата обращения 09.02.2023).

8. Романов В.М., Троицкая В.О. Исследование мировой практики вопроса формирования и развития 3D кадастра в Интернет пространстве с помощью порталных технологий и поисковых систем / В.М. Романов, В.О. Троицкая. – Текст: электронный // Культура управления территориями: экономические и социальные аспекты, кадастр и геоинформатика. : материалы 8-ой рег. науч.-практ. конференции. – 2020. – С. 271-279. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_44219142_96994912.pdf (дата обращения: 10.04.23)
9. Сведения, содержащиеся в ЕГРН – Текст: электронный – URL: <https://rosreestr.gov.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/gosudarstvennaya-registratsiya-prav-na-edvizhimoe-imushchestvo-i-sdelok-s-nim54/> (дата обращения: 10.04.21)
10. Создание модели трехмерного кадастра недвижимости в России. Заключительный отчет. – Текст: электронный – URL: https://portal.rosreestr.ru/wps/portal/cc_news?news_id=16202&news_li_id=11662. (дата обращения: 15.04.23).
11. Старицына И.А., Старицына И.А. Опыт применения 3D и 4D кадастра в зарубежных странах / И.А. Старицына, И.А. Старицына – Текст: электронный // Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью. Сборник статей II Национальной научно-практической конференции. – 2020. – С. 194-202 URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_43108327_10591561.pdf (дата обращения: 19.12.22)
12. Чернов А. В., Окунева М. И. Основные этапы становления и развития 3D кадастра в странах-членах FIG / А.В. Чернов, М.И. Окунева – Текст: электронный // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. – 2018. – С. 35-42 URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_35618942_89941689.pdf (дата обращения: 13.04.23)
13. Шумаева К.В., Хлевная А.В., Мисюгина Е.Н. Зарубежный опыт применения 3D-кадастра недвижимости / К.В. Шумаева, А.В. Хлевная, Е.Н. Мисюгина – Текст: электронный // Лучшая научная статья 2016 – 2017. – С. 389-394 URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_27694541_92905251.pdf (дата обращения: 13.04.23)
14. Lemmen C., Oosterom P. ISO 19152 – THE LAND ADMINISTRATION DOMAIN MODEL/ C. Lemmen, P. Oosterom// Faculty of Earth Observation and Geo-Information Science (ITC). – 2011. – С. 17 – Текст: электронный – URL: http://www.gdmc.nl/publications/2011/Land_Administration_Domain_Model.pdf (дата обращения 24.04.2023).

© В. В. Мирошникова, А. В. Чернов, А. В. Ершов, 2023