

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕХМЕРНОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ**

*Евгений Ильич Аврунев*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент, директор Института кадастра и природопользования, тел. (383)344-31-73, e-mail: kadastr-204@yandex.ru

*Артур Ильгизович Гиниятов*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант, тел. (383)344-31-73, e-mail: ita1095@mail.ru

В работе рассмотрены проблемы, возникающие при создании геодезического обоснования трехмерного кадастра недвижимости и, в частности, отсутствие обоснования необходимой точности определения третьей координаты характерных точек контуров зданий и сооружений.

Выполнен информационно-аналитический обзор действующей нормативно-правовой базы в строительной сфере, используемой в нашей стране на стадии проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений, которая регламентирует основные требования к созданию проектной документации, использующейся в дальнейшем при формировании технических планов на объекты капитального строительства как основа сведений, вносимых в Единый государственный реестр недвижимости. При этом пристальное внимание уделено вопросам обеспечения точности геометрических параметров в строительстве.

**Ключевые слова:** объект недвижимости, трехмерный кадастр, характерная точка, координаты, точность, нормативно-правовой акт, трехмерная модель.

## **SOME ASPECTS OF CREATING GEODETIC SUPPORT FOR A THREE-DIMENSIONAL REAL ESTATE CADASTRE**

*Evgeny I. Avrunev*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Director, Institute of Cadastre and Environmental Management, phone: (383)344-31-73, e-mail: kadastr204@yandex.ru

*Artur I. Giniyatov*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D. Student, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (383)344-31-73, e-mail: ita1095@mail.ru

The paper considers the problems that arise when creating a geodesic justification of a three-dimensional real estate cadastre and, the lack of justification for the necessary accuracy of determining the third coordinate of characteristic points of contours of buildings and structures.

An information and analytical review of the current legal framework in the construction sector, used in our country at the stage of design, construction and operation of buildings and structures, which regulates the main requirements for the creation of project documentation used in the future when forming technical plans for objects of capital construction (OCC) as the basis for in-

formation entered in the Unified State Register of Real Estate (USRRE). At the same time, more attention is paid to ensuring the accuracy of geometric parameters in construction.

**Key words:** estate object, 3D cadastre, characteristic point, coordinates, accuracy, legal act, three-dimensional model.

Обзор современного состояния геодезического обеспечения трехмерного кадастра недвижимости (3D кадастра), выполненный ранее [1], позволил выявить несколько важных проблем, возникающих при его создании и ведении. Наиболее важными, на наш взгляд, являются отсутствие обоснования необходимой точности определения координат характерных точек объектов недвижимости (ОН) и, в частности, третьей координаты  $N$ . Такая ситуация обусловлена, в первую очередь, отсутствием соответствующих нормативно-правовых документов, регламентирующих требования и условия создания трехмерных моделей ОН. Важность регламентации точностных показателей вполне очевидна, так как требования к точности напрямую связаны с финансовыми затратами на проведение полевых геодезических работ, включая использование различных по точности инструментов, методик измерений, временные затраты и т. п.

В отношении нормативной базы следует отметить, что на сегодняшний день действует приказ Минэкономразвития России [2], в соответствии с которым координаты характерных точек контура конструктивных элементов зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства (далее ОКС) определяются с той же точностью, что и координаты характерных точек границ земельного участка, на котором они расположены. Эта точность определяется категорией земель и разрешенным использованием земельных участков.

Исходя из этого, первым этапом создания геодезического обеспечения трехмерного кадастра недвижимости должно стать обоснование необходимых требований к точности определения координат характерных точек ОКС и, в частности, третьей координаты  $N$ . При этом должен быть учтен еще один, очень важный, на наш взгляд, технологический аспект: точность определения местоположения характерных точек контуров ОКС должна быть выше, чем точность определения местоположения характерных точек границ земельных участков, на которых располагаются эти ОКС. Все это объясняется возможностями их долговременной сохранности, которая в дальнейшем позволит использовать характерные точки контуров ОКС в качестве исходной основы для выполнения целого ряда работ и, в частности, для восстановления границ земельных участков, определения местоположения ОН и иных подобных работ.

Очевидно, что все вышесказанное, в большей степени, касается ОКС и, в первую очередь, зданий, сооружений и помещений, которые подлежат государственному кадастровому учету (ГКУ) в соответствии с действующим законодательством [3]. Технический план на ОКС, который является основным документом, необходимым для осуществления ГКУ, формируется на основании представленной заказчиком кадастровых работ проектной документации [4]. Здесь необходимо особо отметить следующее: геодезическое обеспечение гра-

достоительной и кадастровой деятельности осуществляется, как правило, независимо друг от друга, в разных системах координат, что увеличивает вероятность расхождений в размерах ОН и, как следствие, последующее внесение в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) некорректных сведений о фактических размерах ОН. Этот аспект, на наш взгляд, обязательно должен быть учтен при реализации, одного из основных этапов внедрения 3D кадастра – расширении требований к техническому плану ОН. Крайне выгодным способом реализации трехмерного кадастра должен стать метод использования уже имеющихся в градостроительной документации сведений о конструктивных элементах здания или сооружения с последующей координатной привязкой к государственной геодезической сети или опорной межевой сети, которые использовались при выполнении кадастровых работ.

Анализ зарубежного опыта создания и ведения трехмерных кадастровых систем показал, что большинству стран присуща бюджетная конвертация сведений об ОН из действующего традиционного кадастра недвижимости в зарождающийся 3D кадастр с заделом на будущее в виде внедрения BIM технологий на этапе проектирования новых зданий и сооружений [5, 6].

Все вышеизложенное привело к мысли о необходимости информационно-аналитического обзора действующей нормативно-правовой базы в строительной сфере, которая используется в нашей стране на стадии проектирования, строительства и эксплуатации ОКС. Она регламентирует основные требования к созданию проектной документации, которая в дальнейшем будет использоваться при формировании технических планов на ОКС как основа сведений, вносимых в ЕГРН. При этом пристальное внимание будет уделено вопросам обеспечения точности геометрических параметров в строительстве.

На сегодняшний день решение всех вопросов, связанных с обеспечением точности геометрических параметров в строительстве, базируется на геодезических методах, реализация которых регламентируется целым комплексом нормативно-правовых актов (НПА), действующих в области капитального строительства, реконструкции и капитального ремонта и направленных на обеспечение качества и безопасности ОКС. Необходимо заметить, что все НПА, которые будут рассмотрены ниже, являются действующими на сегодняшний день, представляя собой актуализированную редакцию того или иного НПА, разработанного еще в конце прошлого столетия.

Начнем обзор с характеристики целого семейства государственных стандартов, объединенных единым наименованием – «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве» (далее Система), разработка которых началась еще в 80-е годы прошлого века и была продолжена в середине 90-х и в начале века нынешнего. Комплекс стандартов распространяется на проектирование и строительство зданий и сооружений, а также на проектирование и изготовление строительных конструкций, деталей и изделий для них.

Первый из этого комплекса стандартов [7] вводит основные положения Системы и устанавливает основные характеристики точности и основные положения по назначению, технологическому обеспечению, контролю и оценке

точности геометрических параметров, обеспечивающие соблюдение функциональных требований к зданиям, сооружениям и их отдельным элементам на всех этапах строительного проектирования и производства. Основные положения, установленные данным стандартом, получили свое развитие в комплексе стандартов Системы.

В соответствии с требованиями стандартов Системы во вновь разрабатываемых и пересматриваемых стандартах и других НПА на конкретные элементы и конструкции зданий и сооружений, на рабочих чертежах и в технологической документации устанавливают требования к точности конструкций, их элементов и выполнения работ, а также методы и средства технологического обеспечения и контроля точности.

Второй из стандартов Системы [8] устанавливает основные принципы регламентации, номенклатуру и значения технологических допусков геометрических параметров.

Третий из комплекса стандартов Системы [9] устанавливает основные правила измерений геометрических параметров при выполнении и приемке строительных и монтажных работ, законченных строительством зданий, сооружений и их частей. Номенклатура параметров, измерения которых осуществляют в соответствии с данным стандартом, определена государственными стандартами [8, 10].

Четвертый стандарт Системы [11] устанавливает общие положения, методические принципы и порядок расчета точности геометрических параметров в строительстве. На основе настоящего стандарта разрабатываются методические документы, устанавливающие конкретные методы и особенности расчетов точности геометрических параметров конструкций различных видов (с примерами расчетов).

Пятый стандарт Системы [12] устанавливает основные правила и методы контроля точности геометрических параметров. Правила контроля точности геометрических параметров конкретных видов конструкций зданий и сооружений и их элементов, а также выполняемых работ назначают на основе данного стандарта в соответствующих стандартах или в других НПА, а также технологических документах.

Следующий рассматриваемый НПА был разработан в 2017 году и введен в действие 25 апреля 2018 года. Это Свод правил «Геодезические работы в строительстве» [12]. Настоящий свод правил распространяется на производство геодезических работ, контроль точности геометрических параметров возводимых конструкций зданий и сооружений, мониторинг их смещаемости и деформативности в процессе строительных работ, реконструкции, строительстве сетей инженерно-технического обеспечения.

Требования свода правил, в том числе, распространяются на здания и сооружения, строительство которых в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности осуществляется без разрешения на строительство, а также на объекты индивидуального жилищного строительства, возводимые застройщиками – физическими лицами собственными силами, в том числе,

с привлечением наемных работников на принадлежащих им земельных участках. В данном НПА разработчики попытались собрать воедино практически все основные правила, регламентируемые Системой обеспечения точности геометрических параметров в строительстве [7, 9, 12], включая основные положения, правила выполнения измерений и контроль точности, а также правила выполнения исполнительной геодезической документации [14], которая реализует процедуру геодезического контроля геометрических параметров ОКС.

Помимо рассмотренных НПА в сфере строительства действует еще достаточное количество нормативных документов, регламентирующих процессы проектирования и строительства зданий и сооружений, а также проектирования и изготовления строительных конструкций, деталей и изделий для них. На них соответствующим образом ссылаются и рассмотренные выше НПА.

В данной работе наша задача заключалась в поиске такого нормативного документа, действующего в сфере строительства, который позволит разрешить одну из проблем, стоящих при создании 3D кадастра: обосновать необходимую точность определения третьей координаты  $H$  для характерных точек контуров ОН, представленных в массе своей объектами капитального строительства. Таким документом, по нашему мнению, должны стать НПА, регламентирующие точность определения линейных параметров зданий и сооружений, которые составляют костяк нормативно-методических документов Системы обеспечения точности геометрических параметров в строительстве [7–12].

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аврунев Е. И., Гиниятов А. И. Современное состояние и проблемы геодезического обеспечения создания и ведения трехмерного кадастра недвижимости [Электронный ресурс]: Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения: сб. материалов 3-й Национальной научно-практической конференции, 27-29 ноября 2019 г., Новосибирск, СГУГиТ. – Режим доступа: <http://nir.sgugit.ru/elektronnye-publikatsii-noyab19/>.

2. Приказ Минэкономразвития России от 01.03.2016 № 90 (ред. от 09.08.2018) "Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения" // СПС «КонсультантПлюс».

3. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости". Режим доступа: <http://base.garant.ru/71129192>.

4. Приказ Минэкономразвития России от 18.12.2015 N 953 (ред. от 26.03.2019) "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" // СПС «КонсультантПлюс».

5. Tor Valstad, Developments of the 3D Cadastre in Norway, XXIII FIG Congress 2006 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad\\_2006\\_03.pdf](http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2006_03.pdf).

6. Eriksson G., Adolfsson C. Experiences of the 3D Cadastre Legislation, XXIII FIG Congress 2006; Eriksson G., Jansson L. Strata titles are introduced in Sweden. – FIG International Con-

gress, 2010: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.fig.net/pub/fig2010/papers/ts05a%5Cts05a\\_eriksson\\_jansson\\_3909.pdf](http://www.fig.net/pub/fig2010/papers/ts05a%5Cts05a_eriksson_jansson_3909.pdf).

7. ГОСТ 21778-81 (СТ СЭВ 2045-79) Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения.

8. ГОСТ 21779-82 (СТ СЭВ 2681-80) Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски. Переиздание. Май 1993 г.

9. ГОСТ 26433.2-94 Межгосударственный стандарт. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

10. ГОСТ 26607-85 (СТ СЭВ 4416-83) Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Функциональные допуски.

11. ГОСТ 21780-2006 Межгосударственный стандарт. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Расчет точности.

12. ГОСТ 23616-79 Межгосударственный стандарт. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности.

13. СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03–84.

14. ГОСТ Р 51872–2002 Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения.

© *Е. И. Аврунев, А. И. Гиниятов, 2020*