

КАДАСТР В ФОРМАТЕ 3D

Татьяна Викторовна Николаева

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрантка кафедры кадастра и территориального планирования, тел. 7-922-229-19-85, e-mail: makarovo2010@yandex.ru

Вячеслав Николаевич Никитин

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры физической геодезии и дистанционного зондирования, тел. 7-913-712-37-50, e-mail: vsav.nikitin@gmail.com

В данной статье будут рассмотрены предпосылки перехода кадастра в формат 3D, приведены аспекты и разобраны вопросы ведения кадастрового учета, связанного с трехмерным представлением и трехмерной обработкой информации по объектам кадастра. Перечислены основные модели представления 3D информации.

Ключевые слова: 3D кадастр, многоуровневая застройка, пространственные объекты, инфраструктура.

CADASTRE IN 3D

Tatiana V. Nikolaeva

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., a master of science of department of Cadastre and Territorial Planning, tel. 7-922-229-19-85, e-mail: makarovo2010@yandex.ru

Vyacheslav N. Nikitin

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph.D., Assoc. Prof. of department of physical geodesy and remote sensing, tel. 7-913-712-37-50, e-mail: vsav.nikitin@gmail.com

This article deals with the prerequisites of transition inventory in 3D format, are aspects and analysed questions of conducting cadastral records associated with hiding and three-dimensional processing of information on the objects of the inventory. Lists the basic models for the 3D information.

Key words: 3D cadastre, multi-level building, features, and infrastructure.

Развитие городской инфраструктуры приводит к тому, что двухмерной (2D) регистрации уже не достаточно для отображения сложной многоуровневой застройки. Инженерные коммуникации, автомобильные дороги, метрополитен, а также жилые и административные здания, могут находиться на разных высотных отметках одного и того же земельного участка (как над, так и под землей), а это требует от кадастровых систем поддержку 3D геометрических и топологических моделей. Двумерные системы регистрации объектов недвижимости постепенно должны уступить свое место современному и развивающемуся комплексу структурированных

сред, в котором развитие и комплексное использование пространства будет преобладать.

К факторам, указывающим на необходимость внедрения 3D кадастра, можно отнести [1]:

- совместное владение объектом недвижимости (многоквартирный дом);
- увеличение числа тоннелей, кабелей, трубопроводов;
- рост числа подземных парковок, зданий над дорогами, мостов, эстакад, сооружений на сваях и других многоуровневых зданий;
- внедрение трехмерного подхода в других областях (3D ГИС, лазерное сканирование, сферические панорамы), который делает кадастровую регистрацию в 3D технологически осуществимой.

Российский кадастр несет в себе ряд проблем, которые нужно решить, чтобы принять аспекты 3D-реальности.

Одним из основных вопросов трехмерного кадастра является его правовая составляющая. Законодательство Российской Федерации в сфере государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним и государственного кадастрового учета не содержит упоминаний о 3D объектах, в то же время отсутствуют препятствия для их кадастрового учета и государственной регистрации [2].

Необходимо учитывать различные отношения между пространственными объектами и поверхностью участков, которые повлияют на структуру данных, топологий и процессов в 3D кадастре [3]. В качестве примеров можно указать:

- ограничение права собственности на поверхности участков на определенную высоту и глубину;
- регистрацию совместного права собственности (многоквартирные дома);
- учет пространственных элементов отдельно от текущей поверхности регистрации;
- послойную регистрацию с отдельным правом собственности, достигнутых путем экспроприации подземных/надземных частей от поверхности участков.

Введение трехмерного кадастра может способствовать совершенствованию существующей системы регистрации прав и кадастрового учета, а также расширению перечня услуг, предоставляемых различным пользователям.

Экономический аспект является не менее важным при переходе к полноценному трехмерному кадастру на территории Российской Федерации. Но учитывая, что применение 3D кадастра согласуется с современным уровнем развития информационных технологий Росреестра, этот переход оправдан. При наличии первоначальной системы трехмерного кадастра дополнительные затраты практически не будут нужны [2]. Новые объекты кадастрового учета (новые здания или сооружения) часто архитектурно проектируются средствами САПР непосредственно в трехмерном представлении. Таким образом, лишь с небольшими дополнительными

усилиями (при наличии четких инструкций) можно использовать 3D объекты для кадастрового учета и регистрации прав.

Поверхностные, подземные и надземные участки могут быть описаны более чем одним способом [3]. С технической точки зрения можно рассматривать три типа геометрических фигур: плоская 2D, полная 3D и 2.5D геометрические фигуры (рис. 1).

Наиболее продвинутым вариантом является полная 3D геометрическая фигура с конечным объемом. Это требует глубоких изменений во всем, что касается правовых, экономических и технических аспектов ведения кадастровых работ, но и позволяет полностью использовать возможности 3D кадастра.



Рис. 1. 2D участок, 3D участок и 2,5D участок

Можно выделить три решения для регистрации 3D-ситуаций: полный 3D-кадастр, гибридный кадастр, 3D-признаки в действующей кадастровой системе регистрации [4,5].

Полный 3D-кадастр означает, что необходимо ввести понятие права собственности в трехмерное пространство. Законодательство, гражданско-правовые соглашения и кадастр должны поддерживать и обеспечивать транзакции трехмерных прав. Конечно, с практической точки зрения лучше поддерживать 2D-комплекс прав, как было до сих пор, и только в сложных трехмерных ситуациях использовать полный трехмерный комплекс.

Гибридный кадастр предусматривает сохранение 2D-кадастра и регистрация ситуации в третьем измерении с фиксированием при этом трехмерных объектов в 2D-границах 2D-кадастра. Это приведет к гибридному объединению 2D-земельных участков и трехмерных фактических объектов.

3D-признаки в действующей кадастровой системе регистрации предусматривают сохранение 2D-кадастра, но с внешними ссылками на цифровые представления трехмерных ситуаций.

Сложные 3D-ситуации регистрируются, используя специальные решения. Простейшее решение - обозначить трехмерную ситуацию во время регистрации, чтобы пользователь получил консультацию от регистратора с детальной информацией. Более сложное решение - прибавить к базе данных ссылки на 3D-цифровое описание объекта. Возможное использование САПР-

форматов (DXP, DGN). Тогда проектные контуры 3D-объекта можно зарегистрировать на кадастровой карте [6,7].

С 1 января 2013 года Федеральным законом от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» предусмотрен государственный учет зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства в государственном кадастре недвижимости, что делает особенно актуальными исследования в области создания модели трехмерного кадастра в России [8].

В 2010 году Росреестром объявлено о реализации проекта по разработке трехмерного кадастра недвижимости РФ. В апреле 2011 года была сформирована рабочая группа для реализации российско-нидерландского проекта сотрудничества «Создание модели трехмерного кадастра объектов недвижимости в России», целью которого являлась создание прототипа 3D – кадастра, для последующего внедрения на всей территории РФ.

Планируемые результаты:

- создание модели 3D кадастра;
- реализация модели в трехмерной среде;
- подготовка рекомендаций по правовым аспектам в целях долгосрочного развития 3D кадастра в России.

В качестве пилотного региона была выбрана Нижегородская область. Прототип состоит из трех объектов – теледом, многоквартирный жилой дом и газопровод (рис. 2, 3, 4) [9].



Рис. 2. Теледом и его окружение



Рис. 3. Жилой комплекс с подземной автостоянкой

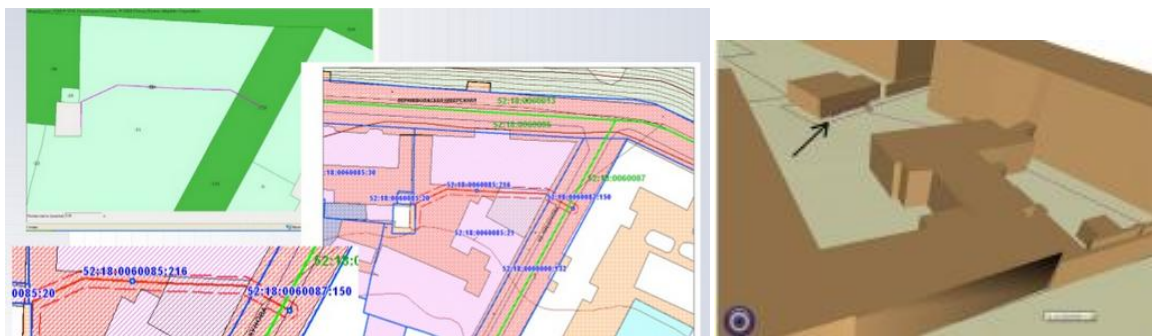


Рис. 4. Газопровод (фиолетовая линия) начинает над землей рядом со стрелкой и продолжается частично под землей

Переход России на 3D кадастровый учет неизбежен, однако работы в этом направлении весьма затратны и продолжительны. 3D кадастр дает возможность органам исполнительной власти и городским службам решать различные задачи по управлению развитием территорий. Современные технологии позволяют наиболее быстро, максимально просто и экономически эффективно получать, обрабатывать и управлять пространственными данными.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Снежко И. Создание модели 3D кадастра в передовых странах и возможность применения полученного опыта в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.slideshare.net/opts/3d-12167416>
2. Создание модели трехмерного кадастра объектов недвижимости в России [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://rosreestr.ru/wps/portal/cc_news?news_id=16202&news_line_id=11662
3. Nurit PERES and Moshe BENHAMU 3D Cadastre GIS – Geometry, Topology and Other Technical Considerations [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mapi.gov.il/UsefulInfo/MapiPublications/FIG2009_peres_benhamu_3242.pdf.
4. Billen R., Zlatanova S. 3D spatial relationships model: a useful concept for 3d cadastre [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.geo.tudelft.nl/frs/papers/2001/Paper_Billen_Zlatanova.pdf
5. Stoter J. Needs, possibilities and constraints to develop a 3d cadastral registration system [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.juritecture.net/>
6. Drs. Stoter J., Dr. Salzmann M. A., Prof. Peter Van Oosterom, Prof. Paul Van Der Molen. Towards a 3D Cadastre [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.juritecture.net/docs.htm>
7. ESRI, ArcGIS, 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.esri.com>
8. Гаврюшина Н. В. Аналитический обзор систем 3D-кадастра недвижимости // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 3. – С. 51–55.
9. Natalia Vandysheva, Peter van Oosterom 3D Cadastre Modelling in Russia [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://rosreestr.ru/wps/portal/cc_news?news_id=16202&news_line_id=11662

10. Малыгина О. И. Трехмерный кадастр – основа развития современного мегаполиса // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 3. – С. 133–137.

11. Карпик А. П. Оценка возможностей мониторинга земель территорий спутниковым методом // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 3–6.

12. Карпик А. П. Основные принципы формирования геодезического информационного пространства // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 4/С. – С. 73–78.

13. Карпик А. П., Хорошилов В. С. Сущность геоинформационного пространства территорий как единой основы развития государственного кадастра недвижимости // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 134–136.

14. Карпик А. П. Разработка критериев оценки качества кадастровых данных // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 4/С. – С. 133–136.

15. Карпик А. П. Разработка методики качественной и количественной оценки кадастровой информации // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 4/С. – С. 137–142.

© Т. В. Николаева, В. Н. Никитин, 2014