

СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ ОБЪЕКТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Саида Раисовна Гареева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, бакалавр, кафедра кадастра и территориального планирования, e-mail: saida.gareeva@bk.ru

В данной статье описаны основные методы построения, трехмерной модели местности для целей кадастра недвижимости. Описаны основные методы построения 3D модели.

Ключевые слова: трехмерная модель объекта, 3D кадастр, объект недвижимости.

CREATION OF 3D MODEL OF THE OBJECT FOR REAL ESTATE CADASTRE PURPOSES

Saida R. Gareeva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Bachelor, Department of Cadastre and Territorial Planning, e-mail: saida.gareeva@bk.ru

This article describes the basic methods of construction, a three-dimensional model of the terrain for the purposes of the real estate cadastre. The basic methods for constructing a 3D model are described.

Key words: three-dimensional model of the object, 3D cadastre, real estate object.

В современной практике выполнения кадастрового учёта недвижимого имущества довольно часто возникают случаи, когда двумерный кадастр недвижимости (как составная часть Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) не позволяет уточнить все особенности учитываемых земель или в целом поставить объект недвижимого имущества на государственный кадастровый учет (ГКУ).

Необходимость в трехмерных кадастрах с трехмерной составляющей определена возникновением сложных площадей застройки, наземной, подземной, надземной инфраструктуры, поэтому привычные имеющиеся плоские, двумерные системы кадастрового учета не гарантируют возможность в полной мере «поставить» на ГКУ недвижимость частных/юридических лиц и государственное/муниципальное имущество. В трехмерном измерении регистрация недвижимости и прав на нее позволит вести учет недвижимого имущества не только на нулевом уровне [8].

3D моделирование - это процесс создания трехмерной модели объекта. Задача 3D моделирования заключается в разработке визуального объемного образа желаемого объекта. Создать точную копию конкретного предмета и разработать новое можно с помощью трехмерной графики, пример представлен на рисунке 1 [9].



Рис. 1. 3D модель загородного дома, созданная в программе Sketch Up

Обоснованность перехода к трёхмерному изображению объектов и его использования продиктована повышающейся потребностью в современной актуализации сведений, которые будут отражены на цифровых топографических планах территории страны.

3D модель помещения даст возможность видеть изменения, связанные с объектом недвижимости не только в настоящем времени, но и в течении всего его существования [8].

Все этапы моделирования определяются поставленными целями и задачами. В общем виде процесс создания 3D модели объекта недвижимости представлен следующей схемой:



Рис. 2. Основные этапы моделирования

Рассмотрим поэтапный процесс создания 3D модели в программе Wings 3D:

1) Геометрия. Включает технику вращения, наращивания, выдавливания и полигонального моделирования, а также расчет размеров и построение форм.

2) Текстуры. Этот этап напрямую влияет на реалистичность объекта печати. С помощью правильного текстурирования можно добиться невероятного эффекта.

3) Освещение. Целостное восприятие модели зависит от выбора точки наблюдения, резкости, уровня яркости, глубины теней и является одним из самых сложных в техническом плане этапов.

4) Визуализация. Отвечает за использование различных спецэффектов, детализацию и мелкую проработку компонентов. На данной стадии уточняются и корректируются настройки 3D-визуализации.

5) Постобработка. Данный этап позволяет добиться максимального эстетического результата с помощью специальных материалов, приемов и техник [6].

Сначала необходимо провести измерения и получить пространственные координаты для построения реальных 3D моделей зданий, сооружения и иных объектов. Для этого используют следующие методы:

- тахеометрическая съемка;
- лазерное сканирование;
- фотограмметрические методы.

Как правило, геодезисты, кадастровые инженеры или другие специалисты, проводящие измерения, в первую очередь, используют современное оборудование, такое как электронные тахеометры, которые позволяют получать координаты точек с точностью до нескольких миллиметров. Отражение узконаправленного лазерного пучка от отражающей цели и измерение расстояния до нее является принципом работы электронного тахеометра. Отражателем в общем случае служит специальная призма, которая крепится на поверхности объекта. Вычисление трехмерных пространственных координат точки отражения возможно при измерении двух углов (вертикального и горизонтального) и расстояния. Скорость измерения тахеометра невысока (не более 2 измерений в секунду). Этот метод эффективен при съемке малозагруженной, разреженной объектами площади, однако, сложность возникает при креплении отражающих призм (в труднодоступном месте, на большой высоте), часто оказывается непреодолимой [2].

Совсем недавно появились безотражательные тахеометры, работающие без специальных отражателей. Безотражательные тахеометры идеально подходят, когда размещение отражателя на объекте из-за его местоположения, дальности нахождения, высоты и других причин. Использование данных тахеометров может существенно сократить сроки выполнения работ, однако специалисту придется затратить существенное время при проведении съемки на

значительных по площади территориях и в условиях плотной застройки. Для решения таких проблем используют фотограмметрические методы [2].

Фотограмметрическими методами называют сбор информации, применяющие технологии получения и обработки различных фотоснимков. Снимки могут быть получены с помощью космической съемки (с искусственных спутников Земли), аэрофотосъемки (со специально оборудованных самолетов, имеющих аэрофотокамеры), съемки с малых носителей (вертолеты, авиа модели, беспилотные летательные аппараты, мотодельтапланы), наземной съемки (фототеодолиты, любительские фотокамеры, камеры для наземной съемки) [2].

В 3D кадастре методика расчёта точности построения моделей объектов недвижимости, применяется для расчёта необходимой точности создания трёхмерных моделей объектов инфраструктуры для любой категории земель. Полученные результаты можно применить для совершенствования имеющихся методик по расчёту стоимости кадастровых работ при кадастровом учёте недвижимости в 3D[2].

Потребность в реальном отображении окружающего мира увеличивает значимость трехмерного моделирования. 3D модели облегчат планирование, контроль во многих отраслях. Методами компьютерной графики и созданием муниципальных 3D ГИС трехмерная визуализация территории способна изменить технологию управления городом, городского планирования окружающей среды, разработки и ведения проектов.

Все очевиднее становятся преимущества трехмерных моделей местности с развитием технологий трехмерного моделирования и возможностей компьютерной техники [7].

Трёхмерные изображения делают возможным проводить пространственный анализ объектов с различных точек обзора с учетом их атрибутивных характеристик (пример на рисунке 2), позволяют проводить визуализацию проектируемых объектов в трехмерном ландшафте, что необходимо при проведении мониторинга земель, планирования территорий, создании карт агрохимического обследования [4].

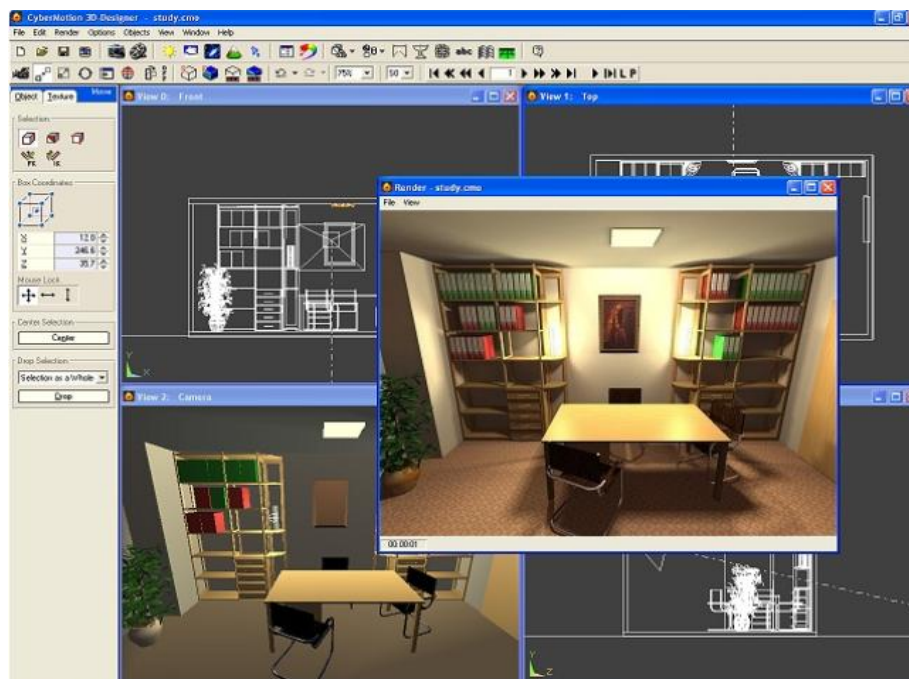


Рис. 3 Создание 3D модели помещения в программе Sketch Up

Ведение 3D-кадастра как составной части ЕГРН позволит со временем реализовать переход на 4D-кадастр, когда можно будет заметить изменение объекта и имущественных прав на него во времени [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шевченко Г.Г., Гура Д.А., Петренков Д.В., Осенняя А.В., Чернова А.В., Шишкина В.А. Эффективное построение 3D модели местности для целей кадастра // EUROPEAN RESEARCH: сборник статей победителей Международной научно-практической конференции, 2016. - С. 48-52.
2. Методика расчёта точности построения моделей объектов недвижимости в 3D кадастре [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dslib.net/zemle-ustroystvo/metodika-raschjota-tochnosti-postroeniya-modelej-obekto-vedvizhimosti-v-3d-kadastre.html>
3. Методика расчета точности построения моделей объектов недвижимости в 3D кадастре [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lib.knigi-x.ru/23tehnicheskie/662271-1-metodika-rascheta-tochnosti-postroeniya-modeley-obekto-vedvizhimosti-kadastre.php>
4. Н.О. Хашпакич, И.С. Грибкова. Применение лазерного сканирования в землеустройстве и кадастре [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ntk.kubstu.ru/file/1850>
5. Д.А. Гура, Г.Г. Шевченко, Д.В. Петренков, А.А. Серикова. Эффективность создания трехмерной модели местности для кадастра [Электронный ресурс]: <https://ntk.kubstu.ru/file/1614>
6. Основные этапы 3D моделирования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://imhotour.ru/eto-interesno/osnovnye-etapy-3d-modelirovaniya-22851.html>
7. Трехмерное моделирование и фотореалистичная [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=2244>
8. Моделирование 3D кадастровых данных в России [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://studbooks.net/1060424/pravo/modelirovanie_kadastrovyh_dannyh_rossii
9. Визуализация (компьютерное 3D моделирование) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.arhgrado.ru/uslugi/vizualizacija-kompjuternoe-3d-modelirovanie.html>

