

УДК 528.443

ОБ ОБЩЕЙ СХЕМЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ

Владимир Васильевич Талапов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. +79139873117, e-mail: talapoff@yandex.ru

Елена Александровна Таныгина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, старший преподаватель кафедры геоматики и инфраструктуры недвижимости, тел.+79607993413, e-mail: yel_tan@mail.ru

Дается обзор общей схемы информационной модели, которая может быть применима как для создания любого объекта, так и для объекта недвижимости, которая допускает возможность хранения как трехмерных (координатных), так и семантических данных об объекте, причем эта информация доступна для автоматизированного поиска и анализа.

Ключевые слова: землеустройство, кадастр, земельные отношения, информационное моделирование

ABOUT THE GENERAL CHART OF INFORMATIVE MODEL OF OBJECT OF THE REAL ESTATE

Vladimir V. Talapov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., associate professor at the Department of Cadastre and Territorial Planning, tel. +79139873117, e-mail: talapoff@yandex.ru

Elena A. Tanygina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., senior teacher of department of geomatics and infrastructures of the real estate, tel.+796077993413, e-mail: yel_tan@mail.ru

The review of general chart of informative model, that can be applicable both for creation of any object and for the object of the real estate that assumes possibility of storage of both three-dimensional (coordinate) and semantic data about an object, is given, thus this information is accessible for the automated search and analysis.

Key words: land management, cadastre, land relations, informative model.

В настоящее время в Российской Федерации, как и в большинстве стран мира, кадастр объектов недвижимости (главным образом земельных участков) ведется в плоском, двухмерном виде. Местоположение земельных участков фиксируется путем внесения в кадастр прямоугольных координат точек поворота границ участков. Это обеспечивает точную привязку участков местности, учет их площади, конфигурации и положения

относительно соседних участков. Однако такой способ не учитывает высотной составляющей рассматриваемого объекта, то есть его трехмерного расположения, а также затрудняет использование дополнительной (количественной и качественной) информации об объекте, хотя последнее особенно важно при кадастровом учете объектов строительства. [7]

Однако современное развитие технологий информационного моделирования позволяет создавать соответствующую модель любого объекта, которая допускает возможность хранения как трехмерных (координатных), так и семантических данных об объекте, причем эта информация доступна для автоматизированного поиска и анализа. Аэрофотосъемка, лазерное сканирование также позволяют получить более достоверную картину об объекте недвижимости и передать более полную информацию нем в создающуюся модель. При этом такая модель может источником надежной и согласованной информации для кадастровых инженеров.

На основании новых технических характеристик трёхмерного обзора кадастровой недвижимости можно описать и составить точные характеристики объекта, которые даны в кадастровом плане на сайте Росреестра. А новые технические форматы информационной модели отвечают требованиям Единого закона о кадастровой политике в России.

По желанию заказчика могут использоваться дополнительные форматы передачи данных об объекте недвижимости в пространственном варианте, что позволяет получить необходимые критерии определения высоты, глубины имущественного права, что особенно важно для земельного участка, где есть неровности рельефа местности. Также новые форматы информационной модели позволяют определить высоту и глубину пространства помещения.

Современные положения законодательства позволяют внедрять новые форматы информационного моделирования на практике. В частности, клиент может заказать вариант предоставления обзора имущественного права в следующих форматах: DXF, RVT, DGN, PLN, SKP. Наглядный вариант модели позволяет передать точные характеристики объекта, которые должны совпадать с кадастровыми значениями на сайте Росреестра.

В качестве аналитиков, которые представляли новый вариант модели объекта, выступают представители Росреестра, служащие Минэкономразвития России, а также члены и руководители ГУП МО «МОБТИ», и представители Национальной палаты кадастровых инженеров [5].

Предполагается что для кадастровых целей будет создаваться и постоянно поддерживаться в актуальном состоянии информационная модель, из которой и появится возможность получения тех или иных данных об объекте при формировании выписок, справок и правоустанавливающих документов на объект недвижимости.

В основополагающей работе Чарльза Истмана и других авторов по BIM [1] приведено несколько определений этой технологии работы с объектами

строительства и дано её подробное описание, однако в появлявшихся в разное время публикациях на тему информационного моделирования почти ничего не говорилось о составе информационной модели объекта недвижимости. На сегодняшний день технология BIM в мире уже получила достаточное развитие, поэтому пришло время восполнить имеющийся пробел.

Информационное моделирование – это процесс, результаты каждого этапа которого, то есть информационные модели объекта недвижимости, сильно отличаются друг от друга в зависимости от стадии жизненного цикла объекта и тех требований, которые предъявляются к моделированию при решении возникающих задач [2]. Информационная модель – это завершённый результат некоторого этапа процесса моделирования. Поэтому информационная модель – объект весьма переменчивый. И всё же наработанный опыт использования BIM позволяет говорить о некоторой общей структуре информационной модели объекта недвижимости.

В работе [3] приводится структура информационной модели объекта строительства. Однако внимательное её рассмотрение позволяет сделать вывод, что такая схема построения модели с необходимыми пояснениями пригодна и для информационного моделирования любого объекта недвижимости, в том числе и земельного участка, для решения кадастровых задач.

Итак, ссылаясь на работу [3], рассмотрим приведенную там схему информационной модели применительно к любому объекту недвижимости.

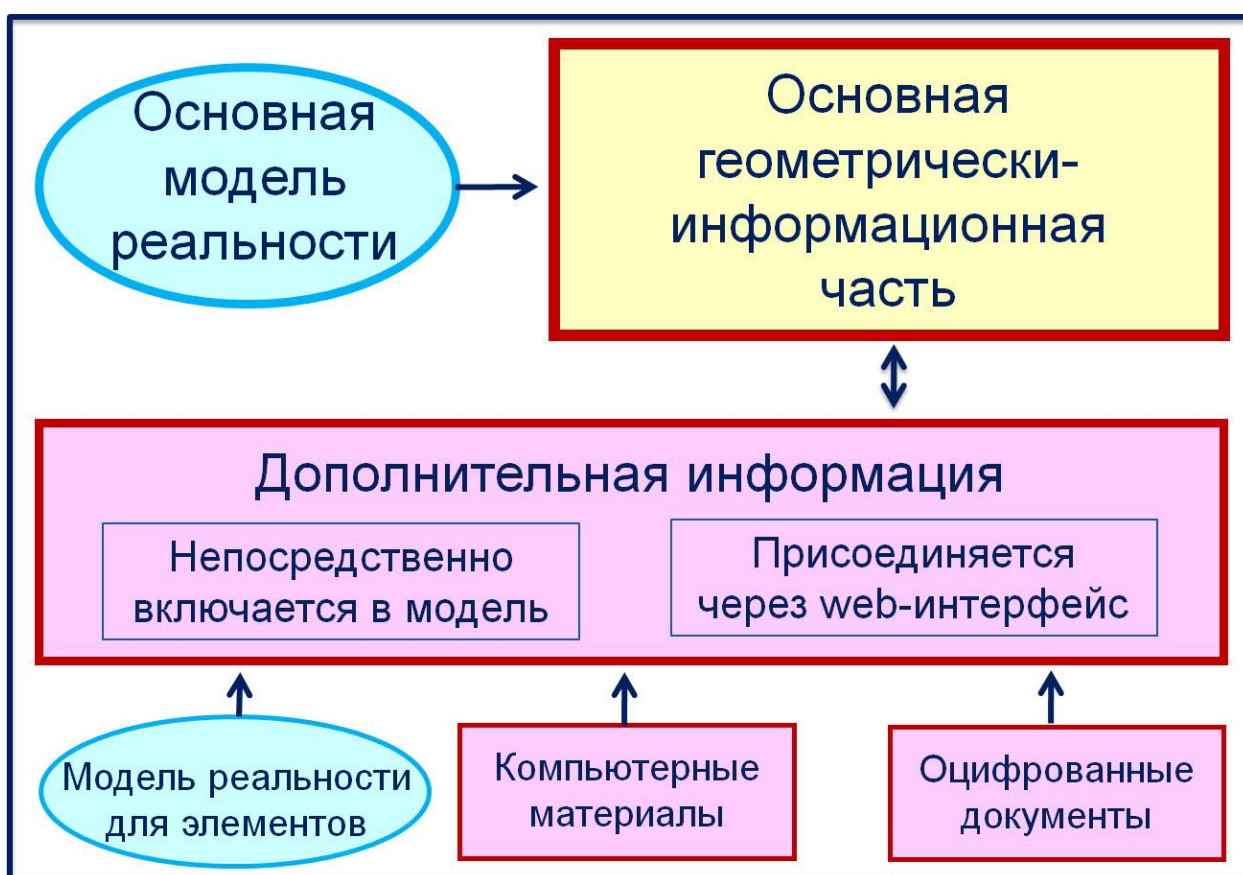


Рис. Информационная модель объекта строительства: её составные части и связи между ними

Такая модель по общепринятой классификации считается гибридной, поскольку состоит из компьютерных объектов разной природы и предназначения [2]. Руководствуясь основными принципами BIM [4], дадим к этой схеме некоторые пояснения.

Основная геометрически-информационная часть, основной раздел модели, является:

1. Непосредственным хранилищем некоторой геометрически-схематической и иной информации об объекте. (характеристики объекта недвижимости, позволяющие определить такой объект недвижимости в качестве индивидуально-определенной вещи, а также характеристики, которые определяются и изменяются в результате образования земельных участков, уточнения местоположения границ земельных участков, строительства и реконструкции зданий, сооружений, помещений и мест размещения пользователей, перепланировки помещений и т.п. [6]).

2. Основой для качественного и количественного анализа объекта.

3. Интерфейсом доступа к информации модели, в том числе и находящейся в других её частях.

Геометрически-информационная часть – основной «контейнер» модели, который наполняется информацией непосредственно или через привязанные ссылки. Главные задачи этого контейнера – организация структуры хранения информации и предоставление возможности интерактивной работы с ней, а также пространственная (преимущественно трехмерная) визуализация основной части этой информации. При этом инструментарий обработки информации в модели не содержится, он целиком представлен в программе (программах) работы с моделью (или её частями) и постоянно совершенствуется вне зависимости от модели. Это полностью соответствует основным принципам информационного моделирования [4].

В основной части модели в первую очередь содержится схематическая геометрия объекта. Конечно, хотелось бы сказать – геометрическая модель, но дело в том, что такой, выстроенный современными векторными инструментами компьютерного моделирования, виртуальный объект при всей своей обязательной точности будет всё же весьма приближенно соответствовать реальной геометрии существующего здания и, например, совершенно непригоден для геодезического контроля. Так что правильнее говорить о схеме или о *геометрической модели*, понимая под ней геометрически-информационную часть (геометрическую схему построения объекта), всегда подразумевая, что у нее есть определенные неизбежные «допуски» при передаче реальной геометрии.

Схематическая геометрия, во-первых, обеспечивает описание взаимодействия (соединения) составных элементов объекта строительства. Она может использоваться, в частности, для создания схемы расчетов устойчивости здания к внешним нагрузкам, а также при возможной

эксплуатации или при проектировании реставрации либо капитального ремонта [2]. Если же говорить о стадии проектирования, когда физически объект еще не существует, то основная геометрически-информационная часть может практически полностью совпадать со всей информационной моделью здания.

Во-вторых, геометрическая модель – это своеобразный трехмерный «путеводитель» по информации об объекте строительства, предоставляющий и облегчающий визуальный контакт пользователя с заложенными в модель данными.

Модель реальности – это результат лазерного сканирования или фотограмметрической обработки объекта по результатам аэрофотосъемки. Такая модель может быть реализована в виде облака точек (представляет набор их трёхмерных координат) или трехмерной поверхности объекта (лучше всего подходит для земельных участков) – обязательный элемент информационной модели, являющийся носителем «реальных» данных о геометрии объекта. Технологически модель реальности из-за большого объема данных хранится отдельно и привязывается к геометрической модели ссылкой, но при необходимости она может вставляться в геометрическую модель. Именно сравнение полученных в разное время моделей реальности позволяет осуществлять геодезический контроль за объектом недвижимости, как существующим, так и возводимым (подвергающимся изменениям), и количественно характеризовать динамику процессов строительства и эксплуатации.

Что касается стадии проектирования или даже предпроектной проработки объекта, то и здесь модель реальности при необходимости может присутствовать, например, в качестве съемки участка местности и объектов окружения.

Дополнительная информация может как непосредственно включаться в модель (например, сведения о кадастровой стоимости объекта недвижимости; сведения о лесах, водных объектах и об иных природных объектах, расположенных в пределах земельного участка, если объектом недвижимости является земельный участок; категория земель, к которой отнесен земельный участок, если объектом недвижимости является земельный участок; вид или виды разрешенного использования земельного участка, здания, сооружения, помещения), так и присоединяться ко всей модели или конкретному элементу ссылками (например, кадастровый номер объекта недвижимости, владелец объекта недвижимости, учтенная площадь, местоположение объекта недвижимости и т.п.).

К дополнительной информации можно отнести и всевозможные исторические, разрешительные, имущественные и прочие документы, относящиеся к объекту недвижимости, которые могут храниться отдельно как в силу формата документа, так и из-за удаленности от самой модели или статуса этих единиц хранения. Например, если архивный документ находится в каком-то музее, но его оцифрованный вариант доступен в модели через ссылку на сайт этого музея.

Аналогичным образом к модели присоединяются, например, технический паспорт объекта недвижимости, сооружения, границы земельного участка. Эти документы вообще могут храниться на сайте производителя оборудования и прикрепляться к модели ссылками, что гарантирует актуальность всей перечисленной документации.

Исключительно важная часть дополнительной информации для каждого элемента объекта недвижимости – его индивидуальная модель реальности (облако точек или модель поверхности), которая содержит точную геометрию уже отдельного элемента (его видимой части) и позволяет осуществлять индивидуальный геодезический контроль (для границ земельного участка, размеров объекта капитального строительства, сооружения и т.п.).

Сегодня информация по объекту недвижимости – это индивидуальное «личное дело» каждого здания или сооружения или земельного участка, хранящееся в «отдельной папке», и для знакомства с ней надо в эту папку заглянуть. Поэтому вполне логично, что сегодня одним из главных критериев оптимизации процессов работы с объектами недвижимости является уменьшение суммарного времени, потраченного на поиск, проработку и согласование этой информации. Если информационная модель правильно организована, то она позволяет тратить при работе с объектом недвижимости, в частности, для решения кадастровых задач, принципиально меньше времени, получая при этом намного большую эффективность.

Конечно, моделирование каждого объекта недвижимости весьма индивидуально как по специфике объекта, так и по характеру решаемых задач. Но понимание общей схемы построения информационной модели объекта недвижимости позволяет как экономить время при организации индивидуального процесса моделирования, так и создает основу для объединения информационных моделей отдельных объектов в единую информационную систему, в частности, является обязательным шагом к реализации концепции «умного города».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook. Second edition. – NJ: Wiley, 2011. – 626 с.
2. Талапов, В.В. Технология BIM: суть и основы внедрения информационного моделирования зданий / В.В.Талапов – М. : ДМК-пресс, 2015. – 410 с.
3. Талапов, В.В. Об общей схеме информационной модели объекта строительства // - «Известия высших учебных заведений. Строительство», - Новосибирск, 2017, №1(689), с. 91-97.
4. Талапов, В.В. О некоторых принципах, лежащих в основе BIM.// - «Известия высших учебных заведений. Строительство», - Новосибирск, 2016, №4(688), с. 108-114.
5. Возможности системы 3D-кадастра Росреестра. 01.03.2017:<https://kadastrmap.ru/novosti/vozmozhnosti-sistemy-3d-kadastra-rosreestra/>
6. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2017), ст.8

7. Инюшкина Н.С. Создание трехмерного кадастра на территории российской федерации [Электронный ресурс] <http://www.scienceforum.ru/2016/1425/16965>

© В.В. Талапов, Е.А. Таныгина, 2017