УДК 528.94

И.В.ИЛЬИНЫХ
Тюменский государственный нефтегазовый университет

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ 3D-МОДЕЛИ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Обобщен двухлетний опыт создания трехмерной модели г.Тюмени. Описана разработанная технология по трехмерному моделированию больших территорий с использованием современных информационных ресурсов.

Two-year's experience of developing a 3D model of city of Tyumen has been generalized. A technique of 3-D modelling of large territories with application of modern informational resources has been considered.

Современные требования к пространственным данным городских территорий со стороны администраций различного уровня обусловили необходимость в разработке и использовании трехмерной модели городского комплекса для прогнозирования хозяйственно-экономических и социальных процессов, решения информационно-справочных, расчетно-аналитических и оперативно-управленческих задач [1].

Создание и визуализация трехмерных моделей местности – это совокупность специализированных инструментов, методов, операций с данными, имеющими геопространственную привязку, а также с функциями изображения, позволяющими отразить на экране монитора поведение и развитие различных процессов и явлений с использованием машинной графики [2].

Разработанная филиалом «Экспедиция 165» ФГУП «ЗапСибАГП» технология трехмерного моделирования включает все технологические этапы: от сбора и оценки исходных данных, а также их обработки до создания различных универсальных и проблемно-ориентированных видов трехмерной модели территории, в которых возможно варьирование составом отображенных объектов, редактирование и обновление семантических характеристик [3].

Технологическая схема создания трехмерной модели г.Тюмени включала следующие этапы:

- сбор и оценка исходных данных;
- создание трехмерной модели местности;
- редактирование слоя «Строения»;
- создание сложных и стандартных трехмерных объектов;
- сборка всех слоев планшета и его проверка.

На первом этапе производится сбор и изучение заявки заказчика на выполнение работ, цифровых топографических карт города в масштабе 1 : 2 000, градостроительных паспортов строений, осуществляются подготовительные полевые работы.

Создание трехмерной модели местности осуществляется путем формирования цифровой модели рельефа (ЦМР) и трехмерных макетов зданий и сооружений.

На этапе редактирования слоя «Строения» для придания реалистичного вида зданиям, строениям и сооружениям осуществляются следующие подэтапы:

- обработка неметрических снимков в программе Corel Photo-Paint12;
- создание стандартных текстур;
- оформление полученных материалов в программе Autodesk VIZ 2005.

В среде программы AutoCAD формируется библиотека стандартных трехмерных

объектов (столбы, фонари, фермы ЛЭП, рекламные щиты, элементы детских площадок, беседки, трубы котельных, ограждения, краны, кусты, лестницы, скамьи, АЗС, радиовышки и т.д.), для которых автоматически или «вручную» создаются соответствующие слои. Здания и сооружения индивидуального проектирования (церкви и мечети, мосты и путепроводы, гостиницы, памятники архитектуры и др.) создаются отдельно с помощью программ AutoCAD и Autodesk VIZ 2005. На завершающем этапе редактируются объекты в слое «Полигоны»: автостоянки, спорт- и стройплощадки. Затем все слои собираются вместе, и, таким образом, формируется трехмерная модель, максимально воспроизводящая объем, многоплановость и пространственную структуру реальной территории, в данном случае г.Тюмени.

Созданная трехмерная модель территории города позволит ускорить процессы по формированию рынка городской недвижимости, рационализации городского землепользования, способствует объективной кадастровой оценке городских земель, планированию градостроительной деятельности, мониторингу и охране земельных ресурсов и городской среды.

Основным муниципальным заказчиком создания трехмерной модели территории г.Тюмени выступает администрация города, которая преследует следующие цели:

- решение задач в области организации использования территорий;
- моделирование сложных процессов, т.е. создание и возможность визуализации прогнозных явлений (подтопления и загазованности территории и т.д.);
- планирование, застройка и благоустройство городской территории;
- обеспечение наиболее достоверных сведений для целей налогообложения.

Рассмотрим пример использования трехмерной модели при решении одной из задач по индивидуальному моделированию объектов историко-культурного наследия для их реконструкции, строительства и проведения торгов.

Все памятники, находящиеся в муниципальной собственности в г.Тюмени, представляют собой памятники регионального значения и вновь выявленные объекты историко-культурного наследия. Речь идет об объектах деревянного зодчества конца XIX – начала XX вв. Износ этих памятников по конструктивным элементам от 65 до 89 %, поэтому все объекты нуждаются в срочном проведении ремонтно-реставрационных работ.

При наличии 3D-модели территории города появилась возможность более объективной оценки состояния объектов культурного наследия, нуждающихся в реконструкции. В результате одноцелевой программы, подготовленной ФГНИУ «Российский научно-исследовательский институт культурного и природного наследия им. Д.С.Лихачева» и Комитетом по охране и использованию объектов историко-культурного наследия Тюменской области с использованием разработанной трехмерной модели, и возможности на ее основе индивидуального проектирования, появилась перспектива осуществления мониторинга данных объектов, их оценочной стоимости и безболезненной передачи объектов в собственность с целью обеспечения их сохранности.

Наглядная визуализация данных объектов и их моделирование, сопровождающиеся необходимой семантической информацией (адрес, материал, высота, ширина, длина здания, возможность расчета объема здания), обеспечили более яркое представление об объектах для генеральных заказчиков и исполнителей, определяемых на конкурсной основе. Ожидаемые конечные результаты реализации вышеизложенной программы следующие:

- сохранение объектов культурного наследия путем проведения необходимых консервационных и реставрационных работ;
- формирование предпосылок для развития на территории области сферы туризма и музейной деятельности;
- популяризация объектов культурного наследия с целью привлечения дополнительных инвестиций;

• создание условий для приватизации объектов культурного наследия.

Для совершенствования работ в сфере охраны памятников культурного наследия нами предлагается создание атрибутивной базы данных, содержащей основные необходимые характеристики, на основе которой впоследствии предполагалось бы удовлетворять запросы (по состоянию износа, статусу) инвесторов, заказчиков и территориальных подразделений администрации г.Тюмени.

Таким образом, 3D-моделирование служит наглядной демонстрацией возможностей по комплексной визуализации городских территорий. Созданный виртуальный мир и лежащие в его основе исходные данные являются наиболее полным информационным приложением для принятия оптимальных управленческих решений в области регулирования земельно-имущественных отношений.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 52055-2003 Геоинформационное картографирование. Пространственная модель и местность. Общие требования. М.: Изд-во стандартов, 2003.

2. *Смирнов Л.Е.* Трехмерное картографирование. Л.: Изд-во ЛГУ, 1982.

3. *Олейник А.М.* Опыт создания трехмерной модели г.Тюмени / А.М.Олейник, В.А.Попов // Объекты недвижимости: управление, использование, ведение и инженерно-геодезическое обеспечение кадастра: Мат. междунар. науч.-произв. конф. / ФГОУ ВПО ОмГАУ. Омск, 2007. Ч.2.