

ПЕРВАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

А.С. Богданов (Комитет по градостроительству и архитектуре г. Санкт-Петербурга)

В 1974 г. окончил Ленинградский топографический техникум по специальности «геодезист», в 1984 г. — географический факультет Ленинградского университета по специальности «физико-географ», в 2000 г. — Северо-западную Академию государственной службы при Президенте РФ. После окончания техникума работал в ЛТТ. С 1996 г. — начальник Инспекции по надзору за инженерными изысканиями КАГ Ленинградской области, с 2001 г. по настоящее время — начальник отдела геолого-геодезической службы КГА г. Санкт-Петербурга. Председатель правления Санкт-Петербургского общества геодезии и картографии.

В 1995 г. в Российской Федерации была разработана «Концепция формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов», одобренная решением Президента РФ 23 ноября 1995 г. № Пр-1694. В разработке Концепции принимали участие специалисты Комитета при Президенте РФ по политике информатизации, Федерального агентства правительственной связи и информации при Президенте РФ, Госкомстата России, Госкомоборонпрома России, Госстандарта России, Минобороны России, других органов государственной власти, непосредственно связанных с направлениями формирования и развития единого информационного пространства, представители Администраций г. Твери и Калужской области, а также специалисты общественных объединений и средств массовой информации. В Концепции единое информационное пространство определяется как совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, телекоммуникационных систем и сетей, которое в комплексе должно обеспечить информационное взаимодействие организаций и граждан, удовлетворение их информационных потребностей.

Органы власти и управления Санкт-Петербурга неоднократно пытались создать единое информационное пространство, чтобы с максимальной отдачей использовать имеющиеся в городе информационные ресурсы. Из последних мер следует отметить шаги, сделанные на основе Градостроительного кодекса РФ № 190-ФЗ от 29 декабря 2004 г. и Постановления Правительства РФ «Об информационном обеспечении градостроительной деятельности» от 09 июня 2006 г. № 363, согласно которым построение информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) возложено на Комитет по градостроительству и архитектуре (КГА) Санкт-Петербурга.

В конце XX и начале XXI века геоинформационные системы (ГИС) стали таким же общедоступным достоянием общества, как радио, телевидение и Интернет. Специалисты и индивидуальные пользователи все яснее осознают, что применение геоинформационных технологий реально повышает эффективность производства и качество жизни. Основной тенденцией геоинформационных систем в настоящее время является создание интеллектуальных ГИС с широким набором функций, позволяющих более полно извлекать информацию из уже существующих данных и представлять ее в удобной для восприятия форме.

Реализуя новые возможности в градостроительстве, зако-



Рис. 1
Схема расположения экспериментального участка



Рис. 2

Этапы моделирования здания Государственного исторического архива: а) «облако точек» лазерного сканирования; б) каркасная модель; в) текстурированная модель

нодательно определенные Градостроительным кодексом РФ, архитекторы и проектировщики активно внедряют в практику градостроительного проектирования современные методы сбора, анализа, визуализации, актуализации и обработки информации. Указанные направления ставят перед исполнителями, осуществляющими подготовку исходной информации, в том числе геодезистами, картографами, землеустроителями и геологами, задачу создания на основе современных компьютерных технологий таких банков исходной информации, которые бы удовлетворяли наиболее взыскательным запросам архитектурного планирования и комплексного проектирования.

Используя эти общедоступные достижения, под руководством КГА Санкт-Петербурга создан экспериментальный специализированный программный комплекс для трехмерной интерпретации фрагмента городского пространства.

Выбранный экспериментальный фрагмент занимает территорию, площадью 7 км², ограниченную с юго-востока Финляндской железной дорогой, включая железнодорожный мост через реку Нева и Ладожский вокзал, с северо-запада — фасадами домов, идущих от площади Александра Невского через мост Александра Невского на Заневский проспект до реки Оккервиль, на север — до реки Охты, на восток — до железнодорожного моста с поворотом на юго-запад к Ладожскому вокзалу (рис. 1). Критериями выбора этой территории для моделирования было наличие следующих составляющих:

- зон последовательного проектирования;
- различных вариантов застройки (по стилю, возрасту и назначению);
- разнообразных элементов линейной инфраструктуры (набережные, каналы, реки, мосты, проспекты, линии метрополитена);
- уникальных объектов (Алекса́ндро-Невская Лавра, Ладожский вокзал, Государственный исторический архив — рис. 2);
- материалов топографической съемки масштаба 1:500, содержащих элементы магист-

ральных инженерных коммуникаций;

— достаточного количества данных по инженерной геологии.

Техническое задание на моделирование состояло из двух блоков. Первый включал создание трехмерной модели объектов эталонного участка, находящихся на земной поверхности, и подземных инженерных коммуникаций, а второй — трехмерной модели инженерно-геологического строения территории.

В рамках первого блока, используя как находящиеся в КГА Санкт-Петербурга исходные данные по наземным сооружениям и инженерным коммуникациям, так и новые материалы наземного и воздушного лазерного сканирования, была построена комплексная трехмерная модель территории, содержащая исходные данные для решения различных вопросов градостроительного планирования, проектирования, контроля и учета (рис. 3). Модель выполнена на базе геоинформационной системы ArcGIS специалистами ЗАО «Центр интеллектуальных геоинформационных систем». При создании трехмерной модели использовались архивные и современные данные наземных съемок, материалов наземного и воздушного лазерного сканиро-



Рис. 3

Трехмерная модель зданий Ладожского вокзала и Государственного исторического архива на ортофотоплане

вания, аэрофотосъемки, причем новые разработки и технологии сочетались с традиционными табличными материалами и картографическими данными. Для построения планово-высотного обоснования применялись современные методы ведения полевых и камеральных работ, в том числе технологии ГНСС. Избранные режимы лазерного сканирования обеспечили высокий уровень точности представления твердых контуров объектов в плановом положении не менее 20 см, а в высотном — 10 см. Для работы с моделью создан каркас кодификатора поверхностных объектов.

В рамках второго блока на основе данных более чем 3 тыс. инженерно-геологических скважин разработана оригинальная технология экспертного инженерно-геологического картографирования. Она включает сводные планы и трехмерную модель инженерно-геологического строения территории с благоприятными и неблагоприятными зонами для наземного и подземного строительства (рис. 4). Разработчиком этой технологии выступило ООО НПФ «Водные ресурсы» (Санкт-Петербург).

Созданный под руководством КГА Санкт-Петербурга программный комплекс в настоящее время находится в режиме пробной эксплуатации, нацеленной на его дальнейшее усовершенствование, в первую очередь, на синтез первого и второго блоков и расширение охвата территории.

Трехмерная модель местности позволяет осуществлять следующие операции:

- сбор, актуализацию и хранение трехмерных моделей сооружений и инженерно-геологических элементов;

- просмотр объемных изображений наземных сооружений, подземных сетей и инженерно-геологических элементов с любых ракурсов;

- анализ текущего состоя-

ния и возможностей подземных коммуникаций;

- согласование новых проектов с исходной моделью местности как на стадии инвестиций, так и при рабочем проектировании, так как в модели используются картографические материалы различных масштабов (от масштаба 1:10 000 до 1:500);

- обновление информации и мониторинг изменений как на земной поверхности, так и под землей;

- вынос моделей вновь проектируемых объектов в трехмерном виде по их координатам;

- масштабирование и оперативное перемещение модели в пространстве;

- определение полей невидимости;

- отображение реалистичной цветовой структуры наземных сооружений;

- возможность добавления, удаления и перемещения элементов модели;

- измерение площадей, расстояний, размеров и высот объектов, их фасадных элементов, а также глубин залегания;

- возможность использования элементов и форм созданного кодификатора для построения моделей в области изысканий и проектирования.

В 2008 г., для решения первоочередных задач градостроительного регулирования, КГА Санкт-Петербурга выступил заказчиком трехмерной модели на территорию всего города. В рамках работы предусмотрено построение на основе актуальных материалов трехмерной базовой модели территории Санкт-Петербурга в масштабе 1:10 000 как базы геопространственных данных для ИСОГД. Модель предназначена для решения различных вопросов градостроительного проектирования, контроля и учета, в частности, для контроля за высотным регламентом нового строительства. Разработку модели выполняют ФГУП Центр «Севзапгеоинформ» (Санкт-Пе-



Рис. 4

Фрагмент инженерно-геологического «среза» грунтов на глубине 10 м

тербург) совместно с ЗАО «Институт территориального развития» (Санкт-Петербург).

Проводимые Комитетом по градостроительству и архитектуре Санкт-Петербурга работы по созданию трехмерной модели города, как одного из механизмов получения и использования исходных данных ИСОГД, являются качественным прорывом в подготовке материалов для различных видов планирования и проектирования. Новые технологические возможности позволяют по-новому взглянуть на территорию Санкт-Петербурга и сделать ее еще более благоустроенной и привлекательной для повседневной жизни жителей и гостей города.

RESUME

Results of creating a 3D model for the St.-Petersburg experimental site with an area of 7 km² are given. The work was conducted under auspices of the St.-Petersburg Committee for city-planning and architecture. The model includes onground objects, underground engineering services as well as the data on the territory's subsurface geology. Advantages and possibilities of the model utilization for developing an information system for supporting city-planning activity are marked.