



Гуцина Екатерина Александровна,
 главный специалист отдела землеустройства –
 методологии и практической инвентаризации земельных
 участков Санкт-Петербургского ГУП «ГУИОН»,
 аспирантка Санкт-Петербургского государственного
 архитектурно-строительного университета

В последнее время как в России, так и за рубежом все больше внимания уделяется освоению подземного пространства в городах. Тем не менее, внедрение новых методов строительства, использование современных материалов и оборудования не сопровождается резким снижением аварий и повреждений подземных сооружений при новом строительстве и реконструкции в связи с тем, что отсутствуют актуализированные картографические данные по расположению объектов подземной инфраструктуры на территории города и комплексная информация об их характеристиках. Активное использование подземного пространства связано с необходимостью детальных инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий.

Отсутствие отдельных видов пространственной информации или ее неактуальность приводит к снижению эффективности работы органов исполнительной власти и городских организаций и влечет за собой недостаточную оперативность в принятии ответственных управленческих решений, снижение качества государственных и иных информационных услуг.

Данная проблема может быть решена путем создания комплексной системы учета подземных сооружений, в рамках которой будет сформирована единая актуализированная база данных о подземных объектах на территории города. В числе обязательных данных базы - информация об их местоположении, основных характеристиках, правообладателях, а также информация об участках недр, выделяемых для строительства и эксплуатации подземных сооружений, инженерно-геологическом строении территории, зонах с особыми условиями использования территорий, материалы инженерно-геотехнических изысканий и геотехнического мониторинга.

Система должна формироваться и эксплуатироваться на основе интеграции и актуализации информации фондов материалов инженерных изысканий и данных, формируемых в отраслевых информационных ресурсах, таких как Государственный кадастр недвижимости (ГКН), базы данных организаций технической инвентаризации, Информационная система обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД), системы учета организаций, эксплуатирующих инженерные сети и метрополитен, посредством непрерывного межведомственного информационного взаимодействия.

Для решения этих и многих других вопросов в области эффективного использования подземного пространства и планирования подземной городской среды требуются новые возможности учёта объектов и формирования пространственных данных.

В настоящее время наиболее перспективным направлением исследований в сфере управления городскими территориями является моделирование взаимоотношений объектов в трёхмерном представлении. Потребность в реалистичном отображении окружающего мира увеличивает значимость трёхмерного (3D) моделирования, которое способно изменить технологию и практику управления городом.

Создание трёхмерных геоинформационных систем (ГИС) особенно актуально при формировании систем учета объектов подземного пространства городских

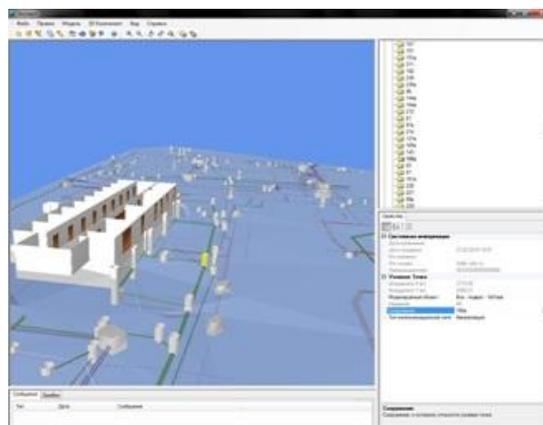
территорий. При проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений особую значимость приобретает оценка взаимного расположения объектов, в том числе визуальная, с учетом особенностей рельефа и реальной глубины залегания, трудоемкости доступа, связи с наземными объектами. Трёхмерные ГИС позволяют ускорить и повысить эффективность процедуры принятия решений: точно определять пространственные (географические) координаты объектов; получать информацию о высоте (глубине) сооружения; осуществлять реалистичное отображение территории и виртуальное передвижение по модели; проводить интерполяцию по точкам высот; представлять результаты анализа в наглядном и удобном для восприятия виде.

Более того, участки недр (горные отводы), выделяемые для строительства и эксплуатации подземных сооружений, представляют собой геометризованные блоки недр, уточненные границы которых описываются в условной системе прямоугольных координат x , y , z [1]. Соответственно, в отличие от учета земельных участков, учет участков недр на территории города рационально производить в трёхмерной ГИС.

В настоящее время разработаны программные продукты, позволяющие создавать трёхмерные модели городской территории с формированием пространственных данных и атрибутивной информации, например, ArcGIS 9 (ESRI), ГИС «Карта 2008» (ЗАО КБ «Панорама»). Появляются первые «пилотные» проекты создания трёхмерных ГИС в России и за рубежом.

Для формирования подсистемы «Инженерно-геологическое строение территории», содержащей информацию о геологических и гидрогеологических условиях, свойствах грунтов, инженерно-геологических процессах и районировании, может быть использована технология трёхмерного экспертного картирования подземного пространства (ТЭК ПП), разработанная ООО НПФ «Водные ресурсы». Работы по использованию ТЭК ПП на объектах Санкт-Петербурга при решении конкретных задач нормативного использования подземного пространства в связи с наземным и подземным строительством ведутся указанной организацией с 1995 года [2].

Программным продуктом, позволяющим реализовать несколько функций учета объектов подземной инфраструктуры, является геоинформационная система Си-ГЕО XXI, разработанная Петербургской компанией ООО «Си-Блюз». На сегодняшний день система включает два продукта: систему создания модели подземных коммуникаций и сооружений Си-ГЕО XXI Гисс и интерактивную систему экспертного картирования подземного пространства Си-ГЕО XXI Бриарей. Приложение «Гисс» предоставляет широкие возможности для сбора и хранения информации обо всех подземных сооружениях в единой базе данных с возможностью трёхмерной визуализации и интерактивного редактирования глобальной модели подземного пространства и сопутствующих зданий.



Использование трёхмерных ГИС, в том числе в сфере кадастра недвижимости, позволит:

- исключить сложности учета инженерных коммуникаций, расположенных в одной траншее на разных уровнях или проложенных в коллекторах (каналах) при совмещенном способе прокладки сетей, многоуровневых и иных подземных объектов, расположенных друг над другом на разной глубине залегания;

- учитывать не только протяженность трассы подземных инженерных сетей как основную характеристику, но и всю длину трубопровода с учетом уклонов и вертикальных подъемов;
- формировать зоны с особыми условиями использования территорий (охранные, санитарно-защитные и иные) с ограничением указанных зон по вертикали: от (трассы) сооружения до поверхности земли и от (трассы) сооружения вглубь на заданный параметр зоны, с отображением их трёхмерном виде.

Создание единой системы учета подземных сооружений города на базе трёхмерной ГИС может обеспечить повышение качества государственного управления в сфере рационального использования и планирования подземного пространства.

Литература:

1. Об утверждении Инструкции по оформлению горных отводов для использования недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых : пост. МПР РФ, Госгортехнадзора РФ N 18/24 от 25.03.1999 : зарег. в Минюсте РФ 27.04.1999 N1766 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. - 1999. - N20.
2. Ломакин, Е. Трёхмерное экспертное картирование — инструмент нормативного использования подземного пространства / Е. Ломакин, А. Богданов, С. Нагорный, А. Лехов, В. Румынин // Изыскательский вестник. - 2009. - №1(7). - С. 11-32.