

Актуальные вопросы в области рационального использования и планирования подземного пространства в развитых странах мира

Е.А. ГУЩИНА,
Аспирантка кафедры городского кадастра
(Санкт-Петербургский гос. архит. – строит. ун-т)

В последнее время все больше внимания уделяется подземному строительству и планированию подземного пространства в условиях городской среды. Еще в 1995 г. в штате Миннесота (США) прошел коллоквиум по данному вопросу, по итогам которого были сделаны выводы:

- использование подземного пространства в будущем значительно возрастет;
- для эффективного планирования городской среды подземное пространство должно рассматриваться как альтернатива многим функциям, реализуемым на поверхности;
- увеличение использования подземного пространства улучшит состояние окружающей среды [1].

Все больше специалистов рассматривают рациональное использование и планирование подземного пространства как важную область градостроительства.

Для того, чтобы сделать выбор между строительством сооружения под землей или на поверхности, между различными проектными и конструктивными решениями, необходимо рассмотреть целый ряд вопросов, связанных с затратами на строительство, эксплуатационными расходами, доходами, сроком службы сооружения и т.д.

Основные достоинства строительства под землей состоят в следующем:

- использование подземного пространства позволяет осуществлять строительство сооружения там, где невозможно построить его на поверхности. Многие типы сооружений лучше или даже необходимо размещать под землей, так как наличие их на поверхности нежелательно (например, инженерные коммуникации, автостоянки). Также часто существует необходимость разделить несовместимые виды транспорта или обеспечить взаимосвязь между ними (например, распределение пешеходных потоков вокруг основных железнодорожных станций и транспортных развязок). В городской зоне несколько уровней транспортных коммуникаций могут быть объединены в важные городские транспортные центры;

- земля обеспечивает изоляцию и защиту подземного сооружения от поверхностного воздействия либо поверхности от наличия или воздействия подземного сооружения.

К недостаткам строительства под землей можно отнести необходимость использования особых проектных решений, существенные финансовые издержки, включающие высокую первоначальную стоимость строительства сооружения и эксплуатационную стоимость, риск возникновения непредвиденных обстоятельств, которые могут замедлить строительство и увеличить его стоимость [1].

Следует отметить, что многие сложности подземного строительства вызваны прежним плохо спланированным использованием подземного пространства, а также отсутствием или низким качеством картографических материалов, по которым можно определить местоположение того или иного подземного сооружения.

Отсутствует долгосрочное планирование. Зачастую не хватает планировочных регуляторов, способных контролировать использование подземного пространства под государственной или частной земельной собственностью, что увеличивает стоимость будущих проектов. Неэффективное использование подземного пространства в городских центрах вызывает трудности при объединении старых сооружений с новыми системами [1].

Многие статьи в зарубежных журналах посвящены проблемам, связанным с инженерными коммуникациями. Устойчивый рост промышленности, транспорта и телекоммуникационных технологий приводит к необходимости прокладки новых подземных коммуникаций различного назначения, но насыщенность подземного пространства и без того слишком велика. Значительное количество трубопроводов требует реконструкции или замены. Ведение работ традиционными методами со вскрытием грунта в таких условиях связано с большими сложностями, а порой просто невозможно. Разрабатываются новые методы прокладки трубопроводов. Ускоренное внедрение бестраншейных технологий при строительстве, ремонте и реконструкции подземных коммуникаций стало особенно актуально. Большое внимание уделяется материалам трубопроводов с целью повышения их прочности, увеличения срока службы и системам (материалам) восстановления поврежденных трубопроводов [2], [3].

Тем не менее, и при новых методах прокладки, ремонта трубопроводов происходит большое количество повреждений как самих трубопроводов, так и их

отводов в связи с тем, что отсутствуют актуализированные картографические данные по расположению инженерных коммуникаций на территории города.

Подземные инженерные коммуникации развиваются по мере того, как растёт город, и обычно до того, как возникает необходимость в строительстве метро, подземных пешеходных переходов, паркингов и т.п. Перенос подземных коммуникаций во время крупномасштабных подземных проектов – сложная проблема. Стоимость перекладки сетей с целью реализации новых проектов достаточно высокая [1].

Все чаще и чаще поднимаются вопросы о том, как сделать более надежным инженерное обеспечение территорий, как сократить все увеличивающееся количество аварий на трубопроводах.

Для решения этих и многих других вопросов в области эффективного использования подземного пространства и планирования городской среды с развитием геоинформационных технологий появляются новые возможности учёта объектов, связи графических изображений объектов с их характеристиками. Разрабатываются трехмерные модели городской среды.

Во всех развитых странах и в больших, и малых городах геоинформационные системы (ГИС) играют важную роль в переходе муниципалитетов к более эффективной и продуктивной работе в области создания и управления городской инфраструктурой. Более чем 30-летний мировой опыт использования технологии ГИС муниципальными правительствами наглядно показывает, что достоверная географически привязанная информация является критически важным элементом в управлении территориями городов [4].

Большого внимания заслуживает проект объединения всех муниципальных коммунальных предприятий в Ольбурге (Дания) в единое агентство, ответственное за газоснабжение, электроснабжение, отопление, водоснабжение, канализацию, ликвидацию отходов. Ключевой элемент объединённого коммунального агентства - централизация ГИС. Данные ГИС контролирует один отделом, который гарантирует, что информация по каждому виду инженерных коммуникаций получена с одних и тех же современных картографических и атрибутивных материалов. Отделы соединены друг с другом сетью высокоскоростной связи. Базы данных обновляются ежедневно.

В настоящее время стандартные показатели, характеризующие местоположение теплосетей района, включают высотные отметки Z, что упрощает

расчет давления и температуры при моделировании сетей.

ГИС также объединена с общегородской системой, которая включает информацию по муниципальному имуществу и его стоимости. Ликвидация любого трубопровода должна быть зафиксирована в данной системе, при этом трубопровод будет исключен из каталога муниципального имущества. [5]

В Китае специалисты разработали трехмерную ГИС для быстрой и эффективной организации маршрутов транспорта, выезжающего на аварии, которые могут происходить как на поверхности, так и под поверхностью. Идентификация аварийных случаев «на плоскости» (X,Y) часто недостаточная, что требует введения в ГИС третьей величины – высотной отметки (Z) [6].

Планирование городской среды требует различных проектных решений. Появляется необходимость использования трехмерной геоинформации в виде трехмерных моделей городской среды (3D city models) [7].

Таким образом, размещение сооружений под землей должно осуществляться на основе широкомасштабного планирования и с учетом эффективности использования подземного пространства, что требует наличия в масштабах города единой актуализированной базы данных по подземным сооружениям, содержащей информацию об их местоположении и основных характеристиках в рамках кадастровых или отдельных геоинформационных систем. Учет объектов подземного пространства наиболее актуально проводить при использовании трехмерных ГИС.

Список использованной литературы:

1. Using underground construction to improve the quality of life in urban areas // Underground Construction. February 2006. №2. V. 61.
2. Pilot Tube Microtunneling // Underground Construction. March 2006. №3. V. 61.
3. Inspection, Design, Installation Guidelines When Relining Sewer Manholes // Underground Construction. January 2006. №1. V. 61.
4. Гохман В. Корпоративные муниципальные ГИС // ARCREVIEW. 2006. №3 (38).
5. Mapping progress in the Nation's fourth largest city. Aalborg, Denmark, consolidates all its municipal utility companies through GIS (2005) // Internet page: <http://www.esri.com/news/arcnews/spring05articles/aalborg-denmark.html>.
6. 3D Dynamic Emergency Routing // GIM International. June 2006. №6. V. 20.
7. Applying 3D City Models // GIM International. February 2006. №2. V. 20.