

№2, 2000

## **Концепция комплексного освоения подземного пространства Санкт-Петербурга.**

**Н.П.Ваучский, В.И.Зенцов**

Мировая практика градостроительства свидетельствует, что одним из наиболее эффективных путей решения территориальных, транспортных и экологических проблем крупных городов, развивающихся как культурно-исторические и торгово-промышленные центры, является комплексное освоение подземного пространства.

Санкт-Петербург имеет значительные особенности в освоении подземного пространства. Это, прежде всего, сложность инженерно-геологических условий и высокая историческая ценность городской застройки, предъявляющие повышенные требования к размещению объектов в подземном пространстве, к их конструктивному решению и методам их строительства.

В городе накоплен богатый опыт подземного строительства в системе метрополитена, при создании сети канализационных коллекторов, автотранспортных и пешеходных тоннелей. Недостатками современного ведения подземного строительства в городе, кроме его замедленных темпов, является не комплексный, нередко ведомственный подход, отсутствие обоснованной программы приоритетов подземного строительства.

Происшедшие в последние годы социальные изменения привели к усилению неблагоприятных тенденций в развитии города. Центр города приобретает все более административно-коммерческий характер, что усложняет транспортные и экологические проблемы, требует принятия эффективных мер по сохранению исторической части города. Резкий рост числа личных автомобилей и отсутствие для них достаточного количества гаражей и транспортных тоннелей превратили улицы и площади исторического центра города в зону транзита и стоянки транспорта. Многочисленные торговые точки и складские помещения, не требующие по своим функциональным особенностям размещения на поверхности, занимают значительное пространство жилых кварталов и перекрестков улиц. Все сооружения электро- и теплоэнергетики располагаются на поверхности, не обеспечивая должной безопасности и экологической чистоты.

В настоящее время в исторически сложившемся центре Санкт-Петербурга отсутствуют свободные территории. Плотность населения в центре 1100-1400 чел./га, что в два раза превышает плотность населения в районах нового массового жилого строительства. В этих условиях освоение подземного пространства - один из наиболее реальных путей развития городской среды центральной зоны.

Для придания процессу освоения подземного пространства целенаправленного и комплексного характера в 1978 г. была разработана Генеральная схема организации и использования подземного пространства, утвержденная решением Исполкома Ленсовета в 1982 г. По ряду причин основные показатели этого документа к настоящему времени не реализованы, а освоение городского подземного пространства в последнее время велось в традиционных направлениях строительства метрополитена и прокладки инженерных подземных коммуникаций, сопровождаемых снижением темпов и объемов работ.

В 1995-1996 г. творческим коллективом, организованным Проблемным советом Академии технологических наук РФ, разработана концепция комплексного освоения подземного пространства Санкт-Петербурга до 2005 г. и на перспективу до 2025 г. На основе анализа социальных и градостроительных требований, инженерно-геологических условий и

обострившихся в последние годы транспортных и экологических проблем, концепция, используя системно-комплексный подход и учитывая недостатки Генеральной схемы, предлагает широкую взаимноувязанную по всем направлениям подземного строительства программу освоения подземного пространства города и, в первую очередь, его исторической части.

Системно-комплексный подход, на котором основана концепция, состоит в совместном рассмотрении трех составляющих большой системы - современного мегаполиса: первой системы - наземной части города со зданиями, дорогами, инженерной инфраструктурой, водной и воздушной средой; второй системы - подземной части города, включающей тоннели и станции метрополитена, автотранспортные и другие тоннели, подземные объекты любого назначения, подземные коммуникации, подземные части зданий и сооружений; третьей системы - геологической и гидрогеологической среды, включающей коренные породы, четвертичные отложения, напорные горизонты подземных вод и приповерхностные грунтовые воды. Эти три системы постоянно взаимодействуют друг с другом в процессах планирования, инвестирования, проектирования, строительства и эксплуатации объектов, размещаемых в подземном пространстве. Каждая из этих систем имеет свою иерархию и состоит из взаимосвязанных подсистем.

Попытку реализации системно-комплексного подхода в концепции освоения подземного пространства представляет разработанная "Рабочая схема комплексного размещения тоннелей и многофункциональных подземных и наземно-подземных объектов". Эта схема совмещает на генплане города в масштабе 1:25000 городскую застройку, дороги, подземные тоннели всех назначений, многофункциональные подземные комплексы, а также размывы (эрозионные срезы в коренных породах, подстилающих город.

Концепция предусматривает создание в подземной структуре города многофункциональных наземно-подземных и подземных комплексов и предлагает два пути их конструктивного решения и возведения. Один из них традиционный, характерный для многих городов мира, с использованием для строительства этих комплексов широких проспектов и площадей. Другой - новый, более соответствующий инженерно-геологическим особенностям Санкт-Петербурга, предусматривает создание вертикальных подземных комплексов шахтного типа диаметром 35-45м, опирающихся на кембрийские или протерозойские глины.

Второй путь, предусматривающий создание шахт большого диаметра, опирающихся на коренные породы, приводит к возникновению в городе сооружений нового типа - наземно-подземных комплексов. Наш город имеет в большинстве районов неблагоприятные грунтовые условия для наземного, особенно высотного строительства, поскольку четвертичные отложения, залегающие до глубин в несколько десятков метров, представляют собой достаточно зыбкий фундамент для зданий и сооружений. Опирающие или врезка подземно-наземного комплекса в коренные породы, в которых расположены тоннели и станции метрополитена, позволяет, с одной стороны, связать наземную застройку с подземной частью города, а с другой, если это возможно по архитектурным соображениям, не ограничивать наземную часть комплекса по высоте.

Два направления создания многофункциональных комплексов в целом для города не являются альтернативными, они могут дополнять друг друга. Так для южных и северных районов новостроек с благоприятными инженерно-геологическими условиями, когда, например, на юге плотные протерозойские или кембрийские глины выходят почти на поверхность, подземное строительство под площадями и проспектами традиционным способом может оказаться вполне приемлемым. Что касается исторической части города и дельты Невы, то в этих районах освоение подземного пространства должно быть направлено вглубь и иметь пространственную подземную структуру, охватывающую по глубине зону размещения протерозойских глин.

Концепция рекомендует размещать многофункциональные подземные и наземно-подземные комплексы, в первую очередь, вблизи пересадочных узлов метрополитена, железнодорожных вокзалов, на будущих трассах автотранспортных тоннелей. Функциональное предназначение подземной части комплексов может значительно отличаться в зависимости от места размещения. Наиболее важная проблема, которую они должны разрешить - транспортная, что требует расположения в них гаражей, паркингов, транспортных вертикальных и горизонтальных коммуникаций, станций обслуживания, разветвленных переходов преимущественно зального типа. Вместе с тем в них могут размещаться магазины, торговые точки, склады, кафе, рестораны, места отдыха и другие помещения сферы обслуживания.

Концепция освоения подземного пространства города определяет ряд приоритетов. Серьезной и важной задачей является разработка критериев для установления приоритета, которые могут носить научно-технический, экономический, социальный, а также политический и общественный характер. Часто в виде критериев выступают ведомственные, финансовые, коммерческие и другие групповые интересы.

При определении приоритетов подземного строительства на длительный период концепция предполагает, что основной критерий должен носить социальный характер - степень общественной пользы при решении наиболее актуальных городских проблем: безопасности населения, нормальной работы транспорта, совершенствования инженерного обеспечения и создания безвредной для населения экологической обстановки в городе.

В концепции даны предложения по приоритетному строительству линий и станций метрополитена, автотранспортных тоннелей и многофункциональных подземных комплексов. Предложения по приоритетам строительства целесообразно обсудить в городских заинтересованных организациях, в комитетах, а также с общественностью города.