

УДК 72.012.1:624.035.4

МОДЕРНИЗАЦИЯ И ВНЕДРЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА

Магистр Трегубова В. Ю. (ГСФ)

Научный руководитель - доцент Филатова О. И.

Тульский Государственный Университет

Тула, Россия

This article is devoted to the introduction of underground construction with the purpose of solving the problems of big cities. The determination of the importance of this topic and prospects of development.

Высокий уровень урбанизации, рост городов и другие факторы требуют освоения подземного пространства в крупных городах. Если еще несколько лет тому назад даже отраслевые эксперты утверждали, что подземное строительство - удовольствие дорогое и очень долгое, то теперь в среде инженерно-градостроительной элиты превалирует иное мнение. Уже сегодня быстрыми темпами развивается строительство метрополитена и тоннельных сооружений, а Сочи, благодаря поразительным масштабам и ускоренным темпам тоннельного строительства, стал своего рода «маяком» транспортного развития – причем этот пример заслужил мировое признание. Учитывая эти и иные примеры эффективного освоения подземного пространства, можно смело утверждать, что возможности, предоставляемые подземным строительством, используются недостаточно, а в некоторых российских регионах они не задействованы вовсе.

Обсуждая освоение подземного пространства мегаполисов, нельзя не упомянуть проблемы, скопившиеся за два-три последних десятилетия, которые свойственны многим городам мира, имеющим историческую застройку прошлых веков и эпох. Современное строительство сталкивается с рядом проблем, таких как: ошутимым недостатком свободных городских земель, пригодных для новой застройки, а также «угрозой ликвидации лучших сельскохозяйственных районов, прилегающих к городам, с частичным, а в некоторых случаях и с полным уничтожением естественного природного окружения» [7].

В связи с этим, все большую актуальность обретает проблема задействованности подземного пространства в современных городах для: разуплотнения исторически сложившейся застройки.

Подземное строительство, как свидетельствует мировая практика, способствует сохранению архитектурных памятников и ансамблей, представляющих культурно-историческую ценность. Также решаются вопросы развития разнообразных средств общественного, специального и индивидуального транспорта, хранение и техническое обслуживание которого востребует обширные территории.

В последние десятилетия рост объемов и масштабов подземного строительства наблюдается и в крупных городах России. Строятся крупные подземные комплексы различного назначения, транспортные и коммуникационные тоннели, подземные стоянки и гаражи, производственные и складские помещения, растет протяженность линий метрополитена. Важнейшую роль в комплексном освоении подземного пространства городов играют архитектурно-планировочные решения подземных объектов.

К настоящему времени уже в значительной степени определены общие требования к городскому подземному строительству. До начала строительства необходимо иметь четкое представление о конструкции подземного сооружения, наилучших способах организации строительно-монтажных и горнопроходческих работ, необходимых материальных, энергетических, трудовых и других ресурсах. Это представление вырабатывается в процессе проектирования. В настоящее время проектирование является самостоятельным звеном процесса создания технических средств производства, занимая место между научными исследованиями и собственно материальным производством.

Подземное строительство позволяет улучшать состояние городской среды. Подземное пространство часто рассматривается «как естественные или искусственно созданные полости в недрах земли, используемые для хозяйственных или иных целей» [2]. В аспекте тематики данной статьи, градостроительное планирование с учетом подземного пространства целесообразно рассматривать в качестве среды для проживания, размещения объектов или протекания процессов.

Целью написания данной статьи стало исследование возможностей определения необходимости внедрения и развития градостроительного планирования с учетом подземного строительства.

Для достижения указанной цели в статье заявлены задачи:

1. Собрать и исследовать научную литературу в аспекте заявленной тематики.

2. Выявить предпосылки внедрения и показать развитие современного градостроительного планирования подземного строительства;

3. Рассмотреть положительные и отрицательные стороны подземной урбанизации с позиций градостроительного планирования.

Объектом рассмотрения в данной статье является градостроительное планирование подземного пространства, а предметом внедрение подземного строительства в современной мировой практике.

Рост населения городов превышает прогнозы, заложенные в генеральных планах. Города, разрастаясь, теряют свою компактность, что приводит к увеличению нагрузок на транспортную сеть. Возрастающая перенаселенность вызывает необходимость активного поиска путей увеличения жизненного пространства, одним из которых является освоение подземного пространства, обладающего по сравнению с поверхностным рядом полезных свойств. Подземная урбанизация привлекает к себе пристальное внимание, что дает надежду на разрешение давно назревших проблем в мегаполисах: транспортных, экономических, социальных.

Одной из проблем, интенсивно растущих и развивающихся мегаполисов является «рост автомобилизации» [5, 7]. Отсутствие достаточного количества парковочных мест приводит к тому, что автовладельцы располагают свой транспорт на проезжей части, на тротуарах, во внутриворотовом пространстве, зачастую прямо на газонах. Часть гаражных боксов размещается в санитарных зонах вблизи железнодорожных магистралей, что не украшает городской ландшафт и не удобно для использования. Открытые автостоянки все больше и больше занимают и без того дефицитное пространство. Освоение подземных территорий могло бы разгрузить транспортную сеть.

Экономия энергетических затрат, как предпосылка освоения подземного пространства объясняется тем, что подземное пространство позволяет «снизить сезонные колебания энергопотребления» [1, 30], т.к. горные породы служат аккумулятором солнечной энергии, обладают низкой теплопроводностью и способны удерживать тепло. В связи с этим подземные полости могут использоваться как теплоаккумуляторы.

Социальные предпосылки освоения подземного пространства заключаются в росте народонаселения и происходящих демографических изменениях, неизбежных техногенных изменениях окружаю-

шей среды, необходимости сохранения земельных фондов и улучшения рекреационных возможностей людей и санитарно-гигиенических условий их труда. Увеличение количества создаваемых площадей в подземном пространстве позволяет снизить использование сельскохозяйственных угодий. Считается, что использование подземного пространства целесообразно «в районах с высокой плотностью населения, плодородными почвами, развитой горно-добывающей промышленностью, благоприятными инженерно-геологическими условиями для подземного строительства» [4, 1]. Выгодно переносить под землю предприятия с высокими уровнями пожароопасности и шумообразования также полезно для окружающей среды. Кроме того, с развитием города обостряется проблема размещения новых энергетических мощностей. Электроподстанции вполне могут находиться под землей.

Среди преимуществ строительства городских подземных объектов отмечается, что оно позволяет экономно использовать наземную территорию, содействует упорядочиванию транспортного обслуживания населения и повышению безопасности дорожного движения, снижает уличный шум и загрязнение воздуха выхлопными газами автомобилей, способствует повышению художественно-эстетических качеств городской среды.

Городские подземные сооружения характеризуются относительно небольшой глубиной заложения, «привязкой к конкретным поверхностным объектам и территориям, особой пространственной организацией, специфическим временным режимом использования и» [5, 6]. Подземное пространство обладает полезными характеристиками: имеет относительно стабильные климатические характеристики (температурно-влажностный режим); изолировано от разного рода поверхностных воздействий, таких как шум, вибрация, радиоактивность и т.д.; относительно герметично, а также способно удерживать тепловую и другие виды энергии. Кроме того, влияние любого объекта, расположенного под землей, на окружающую среду значительно ниже и в лучшей степени может контролироваться; подземные здания часто не требуют существенных затрат на внешнюю отделку, служат значительно дольше и требуют более низких эксплуатационных затрат, чем поверхностные; подземное пространство в ряде случаев легче осваивать, чем поверхностное, так как оно не зависит от топографии и дробления на частные участки.

К преимуществам заглубленных гражданских зданий можно отнести следующие: эстетические (взаимосвязи с окружающим ландшафтом); «более рациональное использование земли; снижение уровня шума и вибрации; уменьшение эксплуатационных расходов (на ремонт здания, гидро- и теплоизоляцию и др.)» [2]; пожарная безопасность (распространение огня ограничено); сейсмостойкость; защита от ядерного взрыва и радиоактивных осадков; защита от штормов и торнадо; сохранение энергии.

Однако, наряду с преимуществами использования подземного пространства, существуют и некоторые сложности, обусловленные свойствами данного ресурса. Эти недостатки можно разделить на три категории: техническую, юридическую и психологическую. Психологическая проблема заключается в субъективном мнении людей о том, что условия пребывания в подземном пространстве должны быть хуже, чем на поверхности. Техническая проблема включает в себя сложности с дренажом воды, канализацией, водостоком и вентиляцией.

Юридическая проблема в русле урбанистики «наиболее свойственна США и другим странам, где исторически собственность на землю включает в себя собственность на подземное пространство» [2]. Так же, к основным недостаткам подземного пространства по сравнению с поверхностным относят высокую естественную влажность, отсутствие дневного света, невозможность свободного доступа с поверхности земли, т.к. спуск и подъем осуществляется через определенные выработки (в некоторых случаях это является достоинством), наличие давления и возможность сдвижения горных пород вследствие создания или использования подземных пустот, более высокие капитальные затраты при строительстве здания под землей, чем на поверхности.

В связи с вышеуказанным, в новых социально-экономических условиях выросло значение и изменились методы оценки земельных ресурсов, появилась необходимость определять коммерческую эффективность и инвестиционную привлекательность проектов» [6].

К настоящему времени научными, проектными и строительными организациями уже накоплен большой опыт успешной реализации даже самых сложных проектов подземного строительства. Уже в XX веке созданы новые прогрессивные конструктивные и технологические решения подземных объектов, в том числе для защиты окружающей застройки, разработаны методы расчета и численного

моделирования поведения возводимого подземного объекта и находящихся в зоне его влияния существующих объектов.

Главный акцент при разработке проблемы комплексного освоения подземного пространства крупных городов приходится сегодня на поиск путей наиболее целесообразного размещения подземных объектов и наиболее рационального применения тех методов и средств их возведения, которые наработаны. Возвращаясь к вопросу затратности строительства подземных сооружений, отметим следующее: практика показывает, что в итоге их конечная стоимость оказывается не выше надземных.

При применении современных передовых (в частности, – западноевропейских) методик расчета, учитывающих стоимость земли, энергоэффективность, эксплуатационные расходы), – в большинстве случаев подземные сооружения оказываются более экономичными. Например, опыт подземного строительства в Норвегии, Швеции и Финляндии (то есть в странах с близкими к нашим климатическими условиями и, соответственно, высокими энергозатратами на отопление) однозначно показывает существенную экономичность подземных сооружений и выигрышность этих проектных решений на стадии эксплуатации по сравнению с надземными. В Объединенных Арабских Эмиратах (ОАЭ), стране, покоряющей архитектурно-технологические высоты (в прямом и переносном смысле), специалисты выполнили соответствующие расчеты и пришли к однозначному выводу о необходимости развития подземного строительства.

Однако, освоение подземного пространства мегаполисов требует комплексного подхода, здесь в расчет следует принимать все нюансы, даже мельчайшие. Будущие подземные объекты не должны «становиться препятствиями для развития инженерной и транспортной инфраструктуры» [6] городов. Градостроительные планы подземного строительства требуют детальнейшей проработки. В идеале – каждый город должен разрабатывать собственный единый документ, согласованный со всеми городскими эксплуатационными службами. Только в этом случае интенсивное развитие городской подземной инфраструктуры позволит реализовать все свои преимущества.

Кроме чисто архитектурно-градостроительных и технико-технологических аспектов, следует модернизировать нормативно-техническую базу подземного строительства. Ни федеральное, ни любое региональное законодательство сегодня не регулируют в

должной мере правовые и имущественные отношения в этой сфере. Не созданы выятные и однозначные трактовки приобретения права на собственность, например, двух строений в единой системе координат (надземное здание и находящееся на определенной глубине подземное сооружение, не связанные конструктивно). Как в этом случае регистрировать право собственности? Какие кадастровые планы земельных участков получают на руки собственники?

Практика свидетельствует, что с надземным зданием юридически все обстоит яснее (в соответствии с имеющимися и нормально работающими регламентами), а с подземным сооружением – запутаннее. Ведь «сегодня учет границ земельных участков в РФ ведется в двухмерной системе координат, а любое подземное сооружение уходит вниз – в третье измерение» [6]. Кроме того, при освоении подземного пространства мегаполисов неизбежно всплывают неурегулированные вопросы недропользования и ряд других, не менее важных проблем.

Что касается проектно-строительных нормативно-технических документов, то их тоже пока либо критически мало, либо они находятся в стадии разработки, либо над их необходимостью ответственные лица Росстроя только начинают задумываться. Когда эти документы увидят свет и будут утверждены – неизвестно. Мировой опыт, логика и здравый смысл диктуют необходимость интенсивного освоения подземного пространства мегаполисов.

Сделав вывод из вышесказанного, можно отметить, что комплексное освоение подземного пространства города является одним из эффективных направлений современного градостроительства. Подобное решение позволит «практически полностью разделить жилую и техническую зоны микрорайона» [3, 2]. Наземная часть будет отдана жилой застройке, детским садам, школам, больницам, зеленым насаждениям. Мотивацией для «многоуровневого» [1, 36] развития крупных городов служит исчерпание городских территорий для нового строительства и реконструкции промышленных и коммунальных предприятий, удлинение транспортных и инженерных коммуникаций, сокращение площади озеленения, уменьшение загрязнения окружающей среды, увеличение пропускной способности транспортных магистралей в часы «пик», снижение уровня дорожно-транспортных происшествий.

Важнейшим фактором, определяющим «эффективность подземного строительства, является экономия городских территорий» [7, 4]. За счет перевода всего транспорта в подземную часть района будет обес-

печена максимальная безопасность жителей, снижение дорожно-транспортных происшествий (ДТП), улучшена экологическая обстановка. Вместе с тем возникнет упорядочения городского движения с возможно более «полным разделением пересекающихся транспортных потоков» [3, 2], а также потоков пешеходов и транспорта.

В перспективе предполагается рациональное развитие организации всей системы городского транспорта, что позволит достичь увеличения скорости передвижения трафика и сокращения периода доставки пассажиров и грузов. Однако, пока в нашей стране в этом направлении достигнут незначительный прогресс, тогда как профессионализм – самый эффективный путь кардинально улучшить транспортную ситуацию в городах, сохранить их исторический облик, сделать среду обитания комфортной и удобной.

Литература

1. Голубев Г. Е. Подземная урбанистика и город: Учебное пособие. – М.: ИПЦ МИКХиС. 2005. – 124 с.
2. Использование подземного пространства в городах [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.gradremstroy.ru/news/ispolzovanie-podzemnogo-prostranstva-v-gorodax.html> (Дата обращения: 02.10.13.)
3. Королевский К. Ю., Егорычев О.О., Зерцалов М. Г., Конюхов Д.С., «Основные принципы формирования программы комплексного освоения подземного пространства Москвы»// Федеральный строительный рынок -2007- № 65.- 6 с.
4. Малков В. П. Подземное пространство ждет своих завоевателей// Выпуск издания Промышленно-строительное обозрение -2008.- №111 (август) 2008.- 2 с.
5. Папернов М. М., Зильбарборд А. Ф. Производственные и складские объекты в горных выработках. – М.: Стройиздат, 1980. – 140 с.
6. Перспективы подземной Москвы / Индикаторы рынка недвижимости [Электронный ресурс]//Режим доступа:<http://www.ipn.ru/articles/20746.html> (Дата обращ.:02.10.13.)
7. Шутов И. А. Исследование экономической эффективности использования подземного пространства в крупных городах: На примере Санкт-Петербурга. ЛенНИ-Ипроект, Мастерская № 1. – С-Пб., 2000. – 238 с.