

**Масиева Камилла Олхазаровна**

студентка

**Леонова Ирина Анатольевна**

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

г. Астрахань, Астраханская область

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДЗЕМНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

***Аннотация:** глобальный процесс урбанизации территорий охватил весь мир. Динамичное развитие данного процесса создало множество градостроительных проблем, решение которых видится многими учеными в развитии подземного строительства. Предметом выполненного исследования стал процесс организации подземного строительства в современном мегаполисе. В рамках исследования был осуществлен анализ проблем современного города, выделен ряд преимуществ организации части городского пространства под землей. Для достижения указанной цели применялись следующие методы исследования: анализ литературы и мирового опыта архитектуры и строительства, эмпирического и аналитического обобщения, синтез и наблюдение и др. Был выполнен анализ проблем современного города, дана сравнительная характеристика эффективности уже существующих проектов подземного строительства, выявлены преимущества подземной урбанистики.*

***Ключевые слова:** урбанистика, градостроительство, конструкции, технологии, рельеф, структура.*

Стремительный рост населения во всем мире за последние 200 лет явился одной из основных предпосылок урбанизации городских территорий. Основными признаками современной урбанистики стали: высокая плотность населения и концентрация объектов различного назначения; высокая скорость процессов обмена информацией и коммуникаций, разнообразие видов деятельности человека. «Урбанизация – многогранный глобальный (охватывающий весь мир) социально-экономический процесс, связанный с резко усилившимся в эпоху

научно-технической революции развитием и концентрацией производительных сил и форм социального общения, повышением роли городов и распространением городского образа жизни на всю сеть населенных мест» [4].

В связи с повсеместным увеличением уровня урбанизации возникает потребность в углубленном изучении данного процесса с целью создания модели устойчивого, жизнеспособного и компактного мегаполиса. «Все, что происходит в городе или с городом, имеет последствия не только для него самого, его инфраструктуры, материальных объектов, горожан или природной компоненты, но и «выплескивается» наружу в виде последствий для окружающей территории как положительных, так и отрицательных» [4].

Интерес архитекторов и строителей к подземному строительству растет с каждым годом, так как является одним из ответов на вопрос создания устойчивого мегаполиса. Подземное строительство может решить многие градостроительные проблемы: нехватку свободных территорий; отсутствие городских пространств для ускоренного развития массового и индивидуального транспорта; помочь в улучшении художественных, эстетических и санитарно-гигиенических качеств построек; соответствовать современным требованиям к организации земельных участков для формирования здоровой, комфортной и эстетически привлекательной городской среды. Роль подземного строительства в решении выше обозначенных проблем трудно переоценить. С помощью подземного строительства осуществляется значительная экономия топливно-энергетических и других ресурсов, необходимых для выживания крупных мегаполисов [2].

Примером решения проблемы плотной застройки жилых кварталов и культурных центров с помощью приемов подземной урбанистики является проект жилого комплекса в Вене на улице Виднер Хаупштрассе (Wiender Hauptstrasse). Особенностью этого комплекса, построенного еще в 2003 г. и представляющего собой ряд жилых зданий со встроенными общественными помещениями на первом этаже, является спортивный зал, устроенный под внутренним двором каждого дома [1].

В рамках проведенного исследования для анализа эффективности организации подземного мегаполиса было рассмотрено подземное городское пространство г. Москва, самого населенного города России. Конкретнее, рассмотрим строительство многофункционального подземного торгового комплекса под Павелецкой площадью [3].

Аналогов возведения данного подземного комплекса в России нет. Проектная площадь подземного торгового центра составляет 73 тыс. кв. метров. Устройство главного входа в здание планируется напротив самого Павелецкого вокзала. По открытой лестнице гости попадают на первый уровень, а далее по эскалаторам – в главную часть комплекса, над которой будет возведен стеклянный потолок.

Подземный торговый комплекс на Павелецкой площади будет входить в состав транспортно-пересадочного узла (далее по тексту – ТПУ). Его посетители будут попадать сюда по подземным переходам сразу с двух станций метро. Проектировщики ожидают, что ежедневный пассажиропоток ТПУ превысит 350 тыс. человек. Этот показатель относится к одним из факторов экономической эффективности подземного строительства.

Эффективность размещения под землей торгового центра обуславливается также размещением на всех трех этажах комплекса торговых пассажей-галерей, ресторанов и кафе. Все это основа для:

- экономии территории, а также сохранения наземной застройки при размещении в сложившихся частях города;
- экономии времени населения за счет приближения объектов обслуживания к потребителю, по пути его передвижения (попутное обслуживание);
- повышения размеров товарооборота и прибыли предприятий торговли, общественного питания и культурно-зрелищных предприятий за счет удобного расположения их в зонах интенсивного скопления пешеходов и пассажиров – потенциальных посетителей перечисленных объектов обслуживания.

На самом нижнем этаже планируется разместить подземную парковку для посетителей на 277 машин. Отличительной особенностью такой парковки является постоянство температуры в помещении, отсутствие влияния внешних атмосферных факторов на внутренний климат стоянки. В итоге, энергопотребление на отопление подземного сооружения должно уменьшиться на 23,34% в сравнении с аналогичным наземным объектом. Несмотря на разницу в стоимости с наземными автостоянками на 36%, строительство подземных автостоянок имеет преимущество с точки зрения социально-экономических, архитектурно-планировочных и экологических аспектов.

На крыше торгового комплекса планируется разбить парк. В парковой зоне помимо высадки деревьев и кустарников, организации газонов и цветников, установят лавочки и урны.

На Павелецкой площади появиться открытый амфитеатр.

Перечисленные выше мероприятия позволят снизить уровень шума и вибрации в городском пространстве, уменьшить количество загрязняющих веществ в воздухе, что, естественно, улучшит экологическую обстановку города в целом.

Подобные подземные структуры в пределах города могут размещаться практически повсеместно, минимально воздействуя на природный ландшафт и окружающую среду. Они надежно защищены от прямого воздействия климатических факторов: дождя и снега, жары и холода, ветра и солнца. Подземные сооружения отличаются повышенной виброустойчивостью и акустической изоляцией. И, наконец, достаточно хорошо защищены от воздействия проникающей радиации, что обеспечивает их неуязвимость от средств массового поражения.

Как правило, в недрах земли располагаются объекты, процессы которых автоматизированы и герметичны и не обслуживаются большим количеством рабочего персонала.

Кроме того, подземные конструкции могут занимать большие площади, не оказывая влияние на сложившуюся городскую структуру. Влияние рельефа на пространственную городскую структуру минимально.

Таким образом, преимущества подземного строительства очевидны и заключаются в следующем:

- экономия городских территорий за счет площадей для подземных сооружений и защитных зон при них;
- увеличение оборачиваемости транспортных средств, сокращения длительности поездок, сокращения количества остановок, экономия энергетических ресурсов;
- максимальная сохранность существующей наземной застройки;
- улучшение санитарно-гигиенического состояния городской среды.

Проведенное исследование показало, что подземные сооружения – это очень перспективное направление градостроительства и одна из возможностей дальнейшего роста крупных городов. Кроме того, анализ процесса рассматриваемого типа строительства, позволил сделать вывод о мероприятиях, способствующих продвижению подземного строительства в России. Эти мероприятия должны заключаться в следующем:

- 1) разработка федеральной государственной программы развития подземных дорог и других объектов;
- 2) внесение изменений в систему градостроительства по вопросу совершенствования подземного строительства, организация подземных мегаполисов в направлении повышения комфортности проживания городских жителей;
- 3) ведение исследовательских работ по анализу и формированию основы, которая бы регулировала транспортную инфраструктуру в подземном пространстве.

### ***Список литературы***

- 1) Новиков А.О. Мировой опыт подземного строительства на примере реализованных объектов / А.О. Новиков, И.Н. Шестопалов, А.В.Агарков [и др.] // Информационный студенческий ресурс «студопедия.нет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studopedia.net/10\\_7317\\_mirovoy-opit-podzemnogo-stroitelstva-na-primere-realizovannih-ob-ektov.html](https://studopedia.net/10_7317_mirovoy-opit-podzemnogo-stroitelstva-na-primere-realizovannih-ob-ektov.html) (дата обращения: 12.01.2022).

2) Опыт использования подземного пространства // Информационный сайт о строительных материалах и технологиях. – 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stroy-spravka.ru/article/opyt-ispolzovaniya-podzemnogo-prostranstva-v-gorodakh> (дата обращения 12.01.2022).

3) «Подземный город» под Павелецкой площадью: каким будет парк и уникальный торговый центр // Портал «Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы» – 1 октября 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://stroim.mos.ru/photo\\_lines/podziemnyi-ghorod-v-tsientrie-moskvy-kak-stroiat-unikal-nyi-torghovy-tsientr-pod-pavelietskoi-ploshchad-iu](https://stroim.mos.ru/photo_lines/podziemnyi-ghorod-v-tsientrie-moskvy-kak-stroiat-unikal-nyi-torghovy-tsientr-pod-pavelietskoi-ploshchad-iu) (дата обращения: 12.01.2022).

4) Хуснутдинова С.Р. Урбанизированные территории как объект стратегического планирования и управления // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №2–2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=22743> (дата обращения: 14.11.2021).