

УДК 721.011

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССОВ ГОРОДСКОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА: ФАКТОР КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ
ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА****Федосенкова Ксения Эдуардовна,**Студент,
МГСУ,
aksinia.fox@gmail.com**Кузьмина Ксения Дмитриевна,**Студент,
МГСУ,
kskuzzzz@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет"

Аннотация

В рамках данной статьи рассмотрены ключевые особенности комплексного освоения подземного пространства в процессе возведения новых жилых объектов и реконструкции существующих. В рамках современных крупных мегаполисов особенно значимыми становятся экологические аспекты процессов городского строительства, которые оказывают прямое влияние на здоровье проживающих в них людей. Новые технологии в сфере градостроительства на данный момент сконцентрированы на интенсификации данного процесса путем активного использования и освоения подземного пространства и, таким образом, повышения этажности создаваемых объектов.

Ключевые слова: градостроительство, подземное пространство, экологичность, городские территории, жилищный фонд.

**ENVIRONMENTAL ASPECTS OF URBAN CONSTRUCTION PROCESSES:
THE FACTOR OF INTEGRATED UNDERGROUND SPACE DEVELOPMENT****Ksenia K. Fedosenkova,**Student,
MGSU,
aksinia.fox@gmail.com**Ksenia K. Kuzmina,**

Student,

MGSU,
kskuzzzz@gmail.com

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education National Research Moscow State University of Civil Engineering

ABSTRACT

This article looks at the key features of integrated underground space development in the process of constructing new residential buildings and reconstructing existing ones. Within modern large metropolitan areas, the environmental aspects of urban construction processes are becoming particularly significant and have a direct impact on the health of the people who live there. New technologies in the field of urban planning at the moment are focused on intensification of this process by active use and development of underground space and, thus, increasing the number of floors of created objects.

Keywords: urban planning, underground space, environmental friendliness, urban areas, housing stock.

В современном мире градостроительная деятельность оказывает наиболее серьезное влияние как на общую экологическую обстановку, так и на более узкие характеристики, такие как физические, санитарно-гигиенические и эстетические. В этой сфере особенно важно отметить тот факт, что одним из самых загрязненных городов нашей страны, в соответствии с основополагающими показателями экологической обстановки, является город Екатеринбург. В нем отмечается один из самых высоких в России уровень загрязнения воздуха, низкое качество почвы и воды, что играет катастрофическую роль в процессе дальнейшей плотной застройки городских ландшафтов. В соответствии с вышеописанными факторами, наиболее эффективным путем решения указанных проблем, представляется дальнейшее развитие города с непосредственным улучшением экологической обстановки в городе [10].

Постепенное улучшение экологической обстановки будет обеспечивать и дальнейшее повышение качества, безопасности и комфорта горожан, однако добиться положительных результатов в данном случае возможно только при комплексном применении специальных технических средств и передовых технологий, которые помогут снизить существующие негативные факторы и повысить устойчивость природных ландшафтов и экологии от дальнейшей деформации, прежде всего, посредством интенсификации градостроительства путем увеличения количества этажей строящихся зданий при активном освоении подземного пространства [8].

На данный момент, все вышеописанные инициативы экологического характера являются основой генерального плана города (рассчитан до 2025 года, рис. 1), основные положения которых изложены в разделе «Схема комплексного освоения подземного пространства». Данный раздел подразумевает активную работу сразу в нескольких ключевых направлениях: видеоэкология, природные ландшафты и радиационная экология. Стоит также отметить и тот факт, что ряд существующих на данный момент проектов, таких как, например «Чистая вода» или «Чистый воздух» являются достаточно узконаправленными и не отвечают существующей действительности. Они направлены на

поверхностное устранение последствий существующих проблем, а не на их коренное решение, и, кроме того, очень затратные.



Рисунок 1 – Схема комплексного освоения подземного пространства г. Екатеринбурга

Одной из реальных причин подобной сложной ситуации в данном городе, как и во многих других районах, является факт отсутствия рабочей и налаженной системы, которая бы обеспечивала прочную взаимосвязь между жизнеобеспечивающими элементами подземной и надземной сфер жизни города. Таким образом, представляется необходимым прибегать к использованию новейших градостроительных технологий [9, 1].

Отмечающуюся на данный момент сложную экологическую городскую обстановку, во многом определяют ряд обстоятельств градостроительного характера:

1. Критический уровень экологической напряженности во многом определен экстенсивным путем развития городских ландшафтов: динамичная адаптация существующих построек невозможно, а свободных пространств для создания экономически и экологически эффективного жилья практически не осталось [9].

2. Не менее значимая проблема – транспортная составляющая. Учитывая тот факт, что до принятия новейшей градостроительной политики город с учетом приоритета общественного транспорта, на личный транспорт предполагалось отводить только около 10% существующих пассажиропотоков. Реальная ситуация кардинально отличается от обозначенных ранее цифр: если в 1970 году на тысячу жителей приходилось 10,3 единицы

личных автомобилей, то в 2003 г. их стало уже 160, а к 2025 г., в соответствии с прогнозами, будет приходиться уже около 280 [5].

Из-за подобного резкого роста в условиях неподготовленной инфраструктуры обострился целый ряд существенных проблем, к которым можно отнести: сложности в регулировании и развязки транспортных потоков, а также массовое хранение автомобилей на непредназначенных для этого территориях, что, в свою очередь, приводит к снижению уровня комфорта жителей города и постоянному сокращению объемов и площадей зеленых насаждений. Кроме того, в современных реалиях ключевым источником загрязнения воздушного пространства становится автомобильный транспорт: на него приходится около 85% общей загазованности атмосферы [7].

3. Не менее серьезной проблемой является повышенная аварийность инженерных сетей, которая обеспечена их серьезным износом. Следствием подобных аварий становится загрязнение и затопление городских территорий, срыв непрерывных процессов движения автотранспорта и т.д. Стоит понимать, что эта проблема является очень серьезной и характерна для всех территорий России: по данным Госстроя РФ в 2003 г. на 100 километров магистральных инженерных сетей приходится порядка 200 аварий при 60% износа данных сетей. Совершенно иная ситуация наблюдается в контролируемом подземном пространстве: например, в 13-километровом многофункциональном коллекторном тоннеле жилого района «Ботанический» за годы функционирования еще не было отмечено ни одной аварии или прорыва трубопровода [6].

4. В недостаточной степени отвечают современным реалиям архитектурная и инженерная подготовка территорий, предназначенных для строительства: нормативная база и традиционные методы строительства не отвечают современным требованиям комфорта и экологической безопасности, прежде всего потому, что негативные последствия закладываются уже на этапе строительства, при котором применяются обширные объемы выторфовки и подсыпка серьезных масс щебня [9].

5. Немаловажным аспектом является и эмоциональное состояние жителей города, которое серьезно занижается из-за ряда отрицательных факторов и неэстетичного характера городской среды в целом. К таким факторам можно отнести типовую и маловыразительную застройку, целый ряд ветхих построек, а также неупорядоченные застройки промышленных территорий и автомагистралей [4].

На данный момент ключевым препятствием конструктивному решению экологических проблем является барьер пространства и техники, который обеспечивается, прежде всего, сохранением старых форм и норм проектирования. Представляется необходимым прибегнуть к отказу от плоскостной застройки территорий города и начать переход к вертикальному зонированию, которое сможет обеспечить высокий уровень комфорта как жилой, так и производственной среды.

Создание комфортной жилой среды посредством увеличения этажности существующих пространств за счет формирования подземного пространства многофункционального характера будет способствовать формированию таких градостроительных ансамблей, которые будут отвечать новым экологическим и пространственно-эстетическим характеристикам.

Стоит отметить, что в соответствии с реальной практикой, конструктивное использование подземного пространства дает серьезный градостроительный и социальный эффект. Например, в соответствии со статистическими данными НИИПИ Генплана, подземное пространство стандартного мегаполиса может включать до 70% общего количества гаражных помещений, до 80% складов, до 50% архивов и до 35% иных учреждений [2].

Яркий пример проекта подобного типа, в рамках которого осуществлено освоение подземных пространств – пешеходная улица на участке ул. Вайнера г. Екатеринбурга, где установлен проходной многофункциональный коммуникационный тоннель, который не только гарантирует сохранность благоустроенной поверхности, но и повышает надежность проложенных инженерных сетей (рис. 2).



Рисунок 2 – Проходной многофункциональный коммуникационный тоннель в г. Екатеринбурге

Подземное строительство в условиях Урала должно быть направлено, прежде всего, на сокращение территорий, используемых под застройку, ее большему уплотнению и компактности, что, в свою очередь, будет оказывать серьезное и обширное позитивное влияние на экологическую обстановку в регионе. Это обеспечивается за счет [3]:

Сохранения природных ландшафтов в границах города: использование подземных пространств будет в значительной степени сдерживать расширение существующих городов;

Разгрузки интенсивных транспортных потоков и упорядочения парковочных мест, чего позволяет добиться расширение площадей подземных автомагистралей и мест хранения транспорта.

Снижения длины инженерных систем, их упорядочения и укрепления их эксплуатационной составляющей;

Сокращения энергопотребления на отопление: в подземных помещениях значительно проще обеспечить стабильный тепловой режим, что позволяет снизить энергопотребление на 30–80%;

Профилактики загрязнений всех экологических факторов (вода, воздух, почва): снижение объемов подсыпок минеральным грунтом позволит максимально сохранить существующие природные ресурсы и снизить затраты на подготовку территории.

Говоря о ключевой составляющей жизни современного мегаполиса – его жителях, стоит отметить и безусловную значимость корректной организации жилого пространства с точки зрения обеспечения защиты человека от негативных факторов проживания в крупном городе. В данном случае на помощь приходит видеоэкология – особый раздел экологии, который помогает определить и сформировать ключевые требования к процессу организации жизненного пространства мегаполиса с визуально-эстетической точки зрения.

Перемещение ряда нежилых объектов на подземный уровень не только будет способствовать естественной визуальной «разгрузке» жилых территорий, но и в значительной степени повысит комфорт населения, благодаря созданию комфортабельного жилья нового типа, которое будет подразумевать повышение объемов дополнительной строительной товарной продукции и снижение дорогостоящих традиционных методов строительства: на данный момент объем финансовых затрат на инженерную подготовку территории под застройку составляет порядка 50% от капитальных затрат.

Так, архитекторы г. Екатеринбург предлагают перенести значительную часть коммерческой инфраструктуры под землю: кафе, аптеки, торгово-офисные центры и автомобильные парковки могут быть перенесены на подземный уровень, что поможет в разы сократить городское пространство (рис. 3) [7].

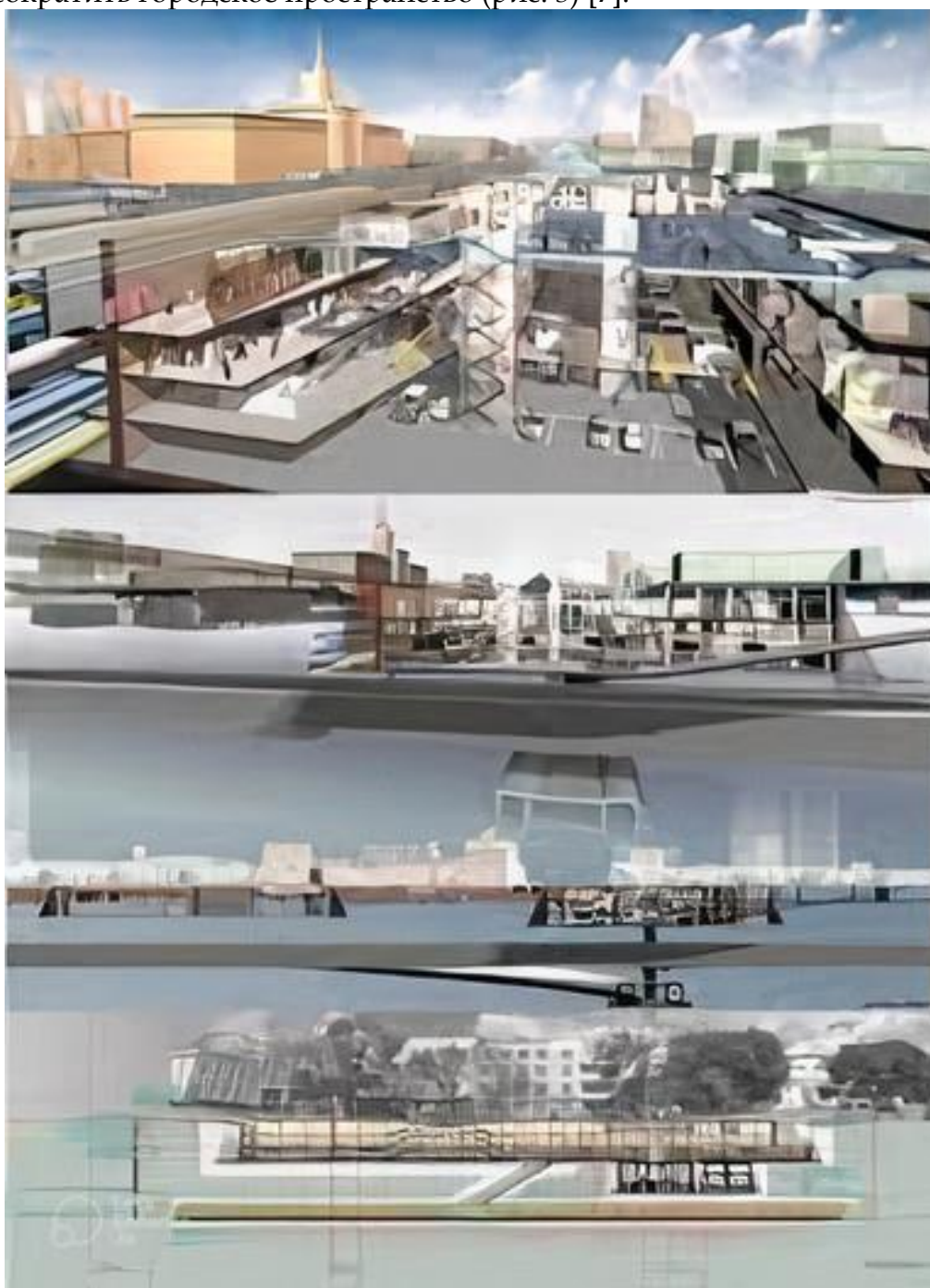


Рисунок 3 – Проект развития подземного пространства в г. Екатеринбурге

Благодаря переносу части построек в подземное пространство удастся добиться интеграции всех элементов пространства и жизни города, снизить существующую транспортную напряженность и обеспечить дополнительный прирост жилищного фонда в 10-40%, что позволит снизить существующие затраты на строительство и обслуживание нежилых объектов и снизить себестоимость 1 кв. м жилищного фонда на 10-25% [1].

Подводя итог вышесказанному, стоит отметить, что при условии выполнения всех вышеизложенных принципов, жилищный фонд города Екатеринбурга может быть увеличен в среднем на 10-40%. При этом данное расширение не только не снизит, но и расширит объем доступных территорий для строительства и реконструкции ключевых обслуживаемых объектов: их перевод в подземное пространство будет равносильно сохранению от освоения под новое строительство внушительные площади ландшафтных городских территорий, поскольку порядка 70% общего количества гаражных помещений, до 80% складов, до 50% архивов и до 35% иных учреждений может быть перемещено в подземное пространство. Все вышеописанные меры, несомненно, положительно повлияют как на эмоциональное состояние жителей мегаполиса, так и на уровень экологической безопасности.

Литература

1. Антонова Д. А., Макаренко В. О. Преимущества использования подземного пространства в современных условиях // Шаг в науку. – 2018. – №. 2. – С. 111-113. (дата обращения: 16.04.2022)
2. Бородин В. Подземное пространство – глобальная перспектива XXI века // Подземное пространство мира. 1995. № 1. (дата обращения: 16.04.2022)
3. Гадецкая Д. А. Влияние современной экранной застройки на жизнь города и его населения // XI Международный молодежный форум "Образование. Наука. Производство". – 2019. – С. 97-103. (дата обращения: 16.04.2022)
4. Зеленюк А. Н. Бурный рост рынка автомобилей «новой энергетики» // Российский внешнеэкономический вестник. – 2020. – №. 11. – С. 72-82. (дата обращения: 15.04.2022)
5. Инженерная и транспортная структура городов и территорий // Градостроительство в век информатизации: сб. ст. М., 2002. (дата обращения: 15.04.2022)
6. Молдабаев Б. Г., Жалгасбекова З. К. Автомобильный транспорт и экологическая безопасность // Особенности современного этапа развития естественных и технических наук. – 2018. – С. 118-123. (дата обращения: 15.04.2022)
7. Попов А. В. Архитектурно-пространственная модель устойчивого развития крупных городов Урала // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2011. – №. 1. – С. 30-34. (дата обращения: 14.04.2022)
8. Попов А.В., Пелевин Л. И., Половов Б. Д. и др. Подземные этажи города // Архитектон. 2002. № 3. С. 74–78. (дата обращения: 13.04.2022)
9. Проблемы и перспективы подземного строительства на Урале в XXI веке // Труды регион. конф. 16–18 мая 2001 г. Екатеринбург, 2001. (дата обращения: 14.04.2022)
10. Стратегический план Екатеринбурга (проект). МО «Город Екатеринбург». Программный совет стратегического развития Екатеринбурга. Екатеринбург, 2002. (дата обращения: 12.04.2022)

References

1. Antonova D. A., Makarenko V. O. Benefits of using underground space in modern conditions // Step into Science. - 2018. - №. 2. - С. 111-113. (date of reference: 16.04.2022)
2. Borodin V. Underground space - global perspective of XXI century // Underground space of the world. 1995. № 1. (date of reference: 16.04.2022)
3. Gadetskaya D. A. Influence of modern screen building on life of the city and its population // XI International Youth Forum "Education. Science. Production". - 2019. - С. 97-103. (date of reference: 16.04.2022)
4. Zelenyuk A. N. The rapid growth of the "new energy" car market // Russian Foreign Economic Herald. - 2020. - №. 11. - С. 72-82. (date of reference: 15.04.2022)
5. Engineering and Transport Structure of Cities and Territories // Urban Planning in the Age of Informatization: collected works. M., 2002. (date of reference: 15.04.2022)
6. Moldabaev B. G., Zhalgasbekova Z. K. Road transport and environmental safety // Features of the modern stage of development of natural and technical sciences. - 2018. - С. 118-123. (date of reference: 15.04.2022)
7. Popov A. V. Architectural and spatial model of sustainable development of large cities of the Urals // Academic Herald of the Urals Research Institute RAASN. - 2011. - №. 1. - С. 30-34. (date of reference: 14.04.2022)
8. Popov A.V., Pelevin L.I., Polovov B.D. et al. Underground Floors of the City (in Russian) // Architekton. 2002. № 3. С. 74-78. (date of reference: 13.04.2022)
9. Problems and Prospects of Underground Construction in the Urals in XXI Century // Proceedings of the Regional Conf. 16-18 May 2001, Yekaterinburg, 2001. (date of reference: 14.04.2022)
10. Strategic Plan of Ekaterinburg (draft). City of Ekaterinburg Municipal Entity. Program Council of Strategic Development of Yekaterinburg. Ekaterinburg, 2002. (date of reference: 12.04.2022)