

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ГОРОДОВ

О.С. Семенова

Российская академия архитектуры и строительных наук, Москва, Россия

Аннотация

В статье поднимается вопрос отсутствия теоретических подходов комплексного освоения подземного пространства, как в методической, так и в нормативной базе Российского градостроительства. Большая часть профессиональной строительной литературы посвящена отдельным подземным сооружениям. Встречаются описания масштабных сооружений. Градостроительная теория нашей страны сводится к заключению о необходимости комплексного подхода к планированию территории ниже уровня земли. До сегодняшнего дня нет ни одной описанной методики градостроительного планирования подземного пространства, методологические подходы в литературе также не встречаются.

Ключевые слова: теория градостроительства, градостроительное образование, подземное пространство городов

THEORETICAL PROBLEMS URBAN PLANNING UNDERGROUND PART OF THE CITY

O. Semenova

Russian Academy of Architecture and Building Sciences, Moscow, Russia

Abstract

The article raises the question of the lack of theoretical approaches comprehensive development of underground space as a methodological and regulatory framework in the Russian city planning. Most of the professional construction literature it dedicated to separate underground structures. There are descriptions of large-scale structures. Town planning theory of our country comes to a conclusion about the necessity of an integrated approach to the planning area below ground level. To this day, no one described technique of urban planning of underground space, methodological approaches and is not found in the literature.

Keywords: theory of urban planning, urban education, urban underground space

Когда профессионалы градостроители обсуждают проблемы отрасли, всегда поднимается вопрос недостаточности научного обеспечения градостроительной деятельности. На заседании экспертного совета по градостроительной деятельности комитета по земельным отношениям и строительству государственной думы Российской Федерации, среди главных проблем территориального планирования и низкой эффективности градостроительной политики названа – отсутствие научно обоснованного методического обеспечения системы градостроительного проектирования [1].

Градостроительное проектирование затрагивает и подземную урбанистку, которая во всех городах является неотъемлемой частью градостроительного процесса. Подземные сооружения строились на всех этапах развития человеческой цивилизации. В профессиональной строительной литературе описано достаточное количество отдельных

подземных сооружений и комплексов. Однако, в градостроительной литературе, встречаются только справедливые тезисы о необходимости комплексного подхода к планированию территории ниже уровня земли и полностью отсутствуют какие-либо методики и научно обоснованные методы.

Так, например, Российская Академия архитектуры и строительных наук в 2004 году разработала и опубликовала «Руководство по комплексному освоению подземного пространства крупных городов». В данном документе сформулирован тезис «Освоение подземного пространства городов должно осуществляться по единому градостроительному плану, увязанному с генеральным планом развития города», но нет четких критериев, как этот план должен быть сформирован. Руководство также не содержит требований к оформлению, масштабу и детальности разработки градостроительного плана. Иными словами, никакой конкретики и методик там нет. Далее в тексте документа обозначено, что «для достижения наибольшего суммарного (социального, градостроительного и экономического) эффекта от подземного строительства необходимо согласовывать развитие подземных сооружений и их комплексов в масштабах всего города путем разработки «Схем комплексного использования подземного пространства». То есть, по мнению авторов, должен быть разработан Градостроительный план и Схемы. По всей видимости, схемы должны иметь большую детальность и разрабатываться или тематически на весь город, или на отдельные его части. Также в документе говорится о необходимости «проводить многовариантное проектирование с использованием многокритериальных оценок альтернативных решений, которые должны учитывать:

- характер существующей и проектируемой застройки;
- архитектурно-стилевые характеристики зданий;
- особенности конструктивных схем проектируемых подземных сооружений и технологии производства работ по их реализации;
- строительные и эксплуатационные затраты и их соотношение» [2].

И это вся информация, касающаяся комплексного освоения подземного пространства, основная часть «Руководства по комплексному освоению подземного пространства крупных городов» посвящена номенклатуре и требованиям к конкретным подземным объектам (к этому вопросу мы вернемся в дальнейшем). Справедливости ради необходимо отметить, что положения Руководства звучат как лозунги, но, тем не менее, это единственный опубликованный теоретический материал, посвященный градостроительному планированию подземного пространства. Так что авторам, безусловно, необходимо отдать должное.

Соавтор Руководства по комплексному освоению подземного пространства крупных городов Георгий Евгеньевич Голубев разработал учебное пособие «Подземная урбанистика и город» [3], которое было опубликовано в 2005 году. В учебном пособии подробно освещены вопросы решения транспортных проблем за счёт территории ниже уровня земли, которые используются как для хранения, так и для движения различных транспортных средств, приведены зарубежные примеры транспортно-пересадочных узлов. В книге подробно освещен вопрос прокладки инженерных коммуникаций, и последняя глава посвящена проектно-экспериментальным предложениям по формированию многофункциональных комплексов в городских центрах Москвы. Проанализировав данную книгу, можно сделать вывод о том, что по представлениям 2005 года комплексное освоение подземного пространства – это тот же единичный объект, просто значительной площади. Следовательно, вплоть до 2005 года подземное пространство городов воспринималось как технический этаж для инженерных и транспортных коммуникаций, исключительно для машин и техники, но никак не для

людей, а если и для людей, то только на случай чрезвычайных ситуаций или необходимости гражданской обороны.

В последнее время прогрессивные страны востока и запада обращаются к подземному пространству для создания комфортной, экологически чистой и безопасной среды для движения пешеходов и даже для организации досуга людей. Примерами могут служить Торонто, Токио, Ганновер, Сингапур и т.д.

Российские урбанисты и архитекторы в своих пока еще теоретических изысканиях склоняются к подземным городам. Так, например, исследователи Базилевич М.Е., Козыренко Н.Е. на двенадцатой международной научной конференции факультета архитектуры и дизайна Тихоокеанского государственного университета в Хабаровске, говорят буквально следующее: «Образ подземелья в сознании людей постепенно трансформировался, следуя изменениям, происходившим в науке и культуре в разные исторические эпохи. Ранее, воспринимаемый как царство смерти и преисподняя подземный мир, в наши дни, практически утратил свое сакральное значение и выступает в качестве поля для развития новых компьютерных и строительных технологий. Наиболее актуальное и перспективное направление в этой области – строительство подземных городов. Образ подземного города четко сформировался в общественном сознании и отражает социально-культурный и научно-технический уровни развития современного социума. Проведенный сравнительный анализ показывает схожесть большей части компонентов и свойств образов наземного и подземного городов. Выявленные несоответствия обусловлены лишь различиями планировочных схем и спецификой подземного строительства» [4]. Таким образом, исследования специалистов подтверждают, что в сознании людей (потребителей, пользователей) созрела готовность воспринимать преимущества подземного пространства.

В свою очередь, специалисты строительного и градостроительного профиля также отмечают актуальность многофункционального комплексного освоения подземной части городов, так в 2012 году в Санкт-Петербурге прошел международный форум «Комплексное освоение подземного пространства мегаполисов — как одно из важнейших направлений государственного управления развитием территорий» [5]. В резолюции форума, сформулированной по итогам более чем 70 докладов и обсуждений на пяти секциях, среди прочего, сформулирована необходимость «...разработать и принять изменения к Генпланам крупных российских городов в части комплексного освоения подземного пространства, создать раздел «Градостроительное планирование подземного пространства» [5]. До сегодняшнего дня ни в одном действующем документе территориального планирования нет перспективного функционального зонирования территории города ниже уровня земли, как и нет никаких других документов о планах по его освоению.

Из всего вышеизложенного, напрашивается вывод о том, что профессионалы говорят и пишут о необходимости комплексного освоения подземного пространства городов, горожане готовы использовать подземные территории различного назначения, а как это сделать никто не знает, потому что теории подземной урбанистики в России не существует, а без теории нет и практики, никто из разработчиков документов территориального планирования точно не знает, что именно целесообразно включать в документацию.

На фоне отсутствия концептуально-методологической проработанности подходов и их систематизации, некоторую работу в формировании теории подземной урбанистики ведет Департамент градостроительной политики города Москвы и ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы».

В 2011 году в результате выполнения НИР «Определить и обосновать функционально-типологическую эффективность организации многофункциональных подземных пространств в местах пересечений улично-дорожной сети, включающих пешеходные

переходы с устройствами для доступа инвалидов и маломобильных групп населения» сотрудниками ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы» разработана типология функционально-планировочной-организации многофункционального подземного пространства. В этой же работе определены основные методологические подходы к определению границ объектов капитального строительства в подземном пространстве путем последовательного анализа предпосылок и ограничений [6]. Так был сделан первый шаг на пути формирования теории перспективного функционального зонирования подземного пространства крупных городов.

В 2012 году по заказу ГКУ «Мосградцентр» сотрудниками ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы» под руководством О.С. Семеновой, выполнена работа «Разработка предложений по размещению подземных объектов капитального строительства многофункционального общественного пространства в городе Москве».

И поскольку, как уже говорилось, теории не существует, авторам для выполнения конкретной проектной задачи необходимо было сначала определить общие методические подходы выявления потребности размещения объектов многофункционального общественного пространства в подземной части современных городов. В качестве методических подходов были приняты: по факторный многокритериальный анализ, комплексная оценка предпосылок и ограничений и сравнительный анализ экономической эффективности вариантов [7]. Далее для целей работы была сформулирована «Методология выявления зон размещения объектов многофункционального общественного пространства, как части транспортной системы, при функциональном зонировании подземной территории крупных городов». Методология имеет универсальный характер и может применяться в любом городе. Методология описывает основные этапы анализа территории на различных этапах разработки градостроительной документации от Генерального плана до проекта планировки территории.

Следующим шагом была определена «Методика выявления потребности в развитии подземного пространства, как общественной многофункциональной зоны для беспрепятственного комфортного движения пешеходов на наиболее востребованных маршрутах». Методика заключается в четком наборе критериев, которые необходимо проанализировать на различном масштабе, среди которых предпосылки и ограничения как условные, так и безусловные. Данная методика это, по сути, пошаговая инструкция для градостроителей, планировщиков, разрабатывающих документы территориального планирования, в задачи которых входит планировка подземного пространства города или его части [8]. Вот и вся на сегодняшний день сформулированная Российская теория подземной урбанистики в части планировки территории.

В части объектов и сооружений, их номенклатуре типологии, классификации, основных видов городских объектов городских подземных сооружений, теория намного богаче. В «Руководстве по комплексному освоению подземного пространства крупных городов», предлагается номенклатура и перечень основных видов городских объектов городских подземных сооружений, потенциально пригодных для размещения ниже уровня поверхности земли:

- инженерно-транспортные сооружения (автотранспортные и пешеходные тоннели; подземные участки путей рельсового транспорта - метрополитена, мини-метро, «скоростного трамвая»; автомобильные стоянки и гаражи; помещения автобусных и железнодорожных вокзалов и др.);
- предприятия торговли и общественного питания (торговые центры и залы; магазины различного профиля и киоски; вспомогательные помещения кафе, столовых, ресторанов и др.);

- административные, зрелищные и спортивные сооружения (конференц-залы, архивы, выставочные и концертные залы, кинотеатры, спортивные залы, плавательные бассейны, катки с искусственным льдом и др.);
- предприятия коммунально-бытового обслуживания и связи (ателье ремонта, химчистки, прачечные, бани, парикмахерские, почтовые и телеграфные отделения, автоматические телефонные станции и др.);
- объекты складского хозяйства (продуктовые и промтоварные склады, овощехранилища, холодильники, резервуары для жидкостей и газов, склады горюче-смазочных материалов и др.);
- объекты промышленного назначения и энергетики, в которых необходима тщательная защита от пыли, вибраций, перепадов температур и других внешних воздействий;
- сооружения и сети инженерного оборудования (сети водопровода и канализации, электроснабжения и газоснабжения, тепловые сети, котельные, насосные станции и резервуары, общие проходные коллекторы, трансформаторные станции, газораспределительные станции и др.).

Подземные сооружения и их комплексы, в зависимости от назначения, связей с окружающей застройкой и архитектурно-пространственной формы, могут быть подразделены на следующие виды:

- монофункциональные и многофункциональные;
- расположенные отдельно и встроенные или пристроенные к зданиям и сооружениям;
- мелкого (на отметках до -15 м от уровня поверхности земли) и глубокого (ниже -15 м) заложения;
- одноуровневые и многоуровневые [1].

В учебно-методических пособиях рассматривался вопрос классификации и типологии подземных сооружений.

В 2004 году Д.С. Конюховым издано учебное пособие «Использование подземного пространства» [9], в котором приводится классификация подземных сооружений:

- транспортные (пешеходные, автотранспортные и железнодорожные тоннели, метрополитены, автостоянки и т.д.);
- промышленные (корпуса первичного дробления руды, скиповые ямы доменных цехов, подземные части бункерных эстакад, установок грануляции шлаков, непрерывной разливки стали и пр.);
- энергетические (подземные комплексы ГЭС, ГАЭС и АЭС, шинные и кабельные тоннели и шахты, энергетические водоводы, низовые бассейны ГАЭС и проч.);
- хранилища (нефти и газа, вредных и радиоактивных отходов, холодильники);
- общественные (предприятия коммунально-бытового обслуживания, торговли и общественного питания, складские, спортивные и зрелищные сооружения и т.д.);
- инженерные (тоннели и коллекторы тепло-, газо-, электросетей и водопровода, бензопроводы между автозаправочными станциями, очистные, перекачные и водозаборные сооружения и т.д.);

- специального и научного назначения (ускорители заряженных частиц, тоннели для аэродинамических испытаний, подземные заводы, оборонные объекты, сооружения гражданской обороны и проч.).

Кроме этого, в пособии приводится классификация подземных сооружений по типам и функциональным признакам, составленная В.М. Мостковым в 1988 году:

- тоннель (железнодорожный, перегонный метрополитена, станционный метрополитена, эскалаторный метрополитена, автодорожный магистральный, автодорожный городской, пешеходный, судоходный, подводный гидротехнический, коллекторный канализационный, коллекторный инженерный и др.);
- шахта (строительная, вентиляционная, лифтовая, грузовая, кабельная, напорного трубопровода, уравнительного резервуара, затворная, трубопроводов, хранилище, склад, дренажная);
- камера (машинного зала электростанции, трансформаторная, насосной станции, очистной станции, затворов, грабельного зала, транспортная, съездов, станций метрополитена, пересадочной станции, водоотлива, электродепо электропоездов, спортивного и зрелищного сооружения, хранилища, склада, резервуара, аккумулирующая, специального назначения);
- сооружения котлованного типа (предприятия культурно-бытового назначения, гараж, автостоянка, многофункциональный комплекс, пешеходный зал).

В учебном пособии Г.Е. Голубева «Подземная урбанистика и город» также приводится классификация подземных объектов в зависимости от их функционального назначения [3]:

- инженерно-транспортные сооружения: пешеходные и автотранспортные тоннели, станции и вестибюли метрополитена, скоростного трамвая и городских участков железных дорог, автостоянки и гаражи, транспортные агентства, отдельные помещения устройства вокзалов;
- предприятий торговли и общественного питания: торговые залы и вспомогательные помещения кафе, буфетов, столовых, закусочных и ресторанов, торговые киоски, продовольственные и промтоварные магазины, отдельные секции универсальных магазинов, торговых центров и рынков;
- зрелищные, административные и спортивные здания и сооружения: кинотеатры, выставочные и спортивные залы, отдельные помещения театров и цирков, залы заседаний и конференц-залы, книгохранилища, архивы, запасники музеев, стрелковые тир, залы игровых автоматов, плавательные бассейны и спортивные залы;
- объекты коммунально-бытового обслуживания и складского хозяйства: приемные пункты, ателье и фабрики бытового обслуживания, парикмахерские бани и душевые, механические прачечные, продуктовые и промтоварные склады, овощехранилища, холодильники и морозильники, ломбарды, резервуары для жидкостей и газов, склады горюче-смазочных и других материалов;
- объекты промышленного назначения и энергетики: отдельные лаборатории, цеха и производства, особенно те, в которых необходима тщательная защита от пыли, шума, вибрации, перемены температур, других внешних воздействий, тепловые и гидроэлектростанции, промышленные склады и хранилища;
- сети и объекты инженерного оборудования: трубопроводы водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения, водостоки и ливнеотстоки, кабели различного

назначения, общие совмещенные и проходные коллекторы подземных сетей, трансформаторные подстанции, вентиляционные камеры, бойлерные и котельные, газораспределительные станции, очистные и водозаборные сооружения.

С учетом имеющихся научных проработок РААСН и ее институтов, а также МГСУ предполагается выделение следующих уровней (ярусов) глубин подземного пространства по целесообразности преимущественного размещения в них основных городских подземных зданий и сооружений (сверху – вниз):

- первый уровень (предповерхностный на отметках не глубже 6 м): пешеходные зоны и тяготеющие к ним учреждения, магазины и подсобные помещения;
- второй уровень (ориентировочно до глубины 15 м): ТПУ, гаражи и автостоянки, крупные подсобно-складские помещения, разгрузочные дворы, служебные коммуникации и т.п. сооружения;
- третий уровень (ориентировочно до глубины 50 м): транспортные тоннели и станции метро глубокого заложения;
- четвёртый уровень (расположенный на максимально возможной глубине): инженерные коммуникации и отдельные энергетические и иные (в т.ч. специального назначения).

В настоящее время ведутся исследования общественных пространств, в том числе в МАРХИ А.В. Крашенинниковым [10], но в глубоком изучении общественных пространств почему-то не рассматривается подземная часть города, тогда как в Российских климатических условиях это весьма актуально.

Анализ методических проработок в теории подземной урбанистики показывает отсутствие единого системного подхода, существующие исследования носят частный характер. Для достижения наибольшего суммарного (социального, градостроительного и экономического) эффекта от подземного строительства необходимо обобщить теоретические наработки, согласовать классификацию и типологию объектов подземного пространства, проводить дальнейшую работу по развитию методологии выявления зон для перспективного освоения подземного пространства и размещения в нем объектов различного назначения. Эффективность решений по освоению подземного пространства, заложенных в градостроительной документации, напрямую зависит от проработки теории подземной урбанистики. Следовательно, в настоящее время в России остро стоит вопрос о формировании научных методов планирования подземной территории городов.

Литература

1. Протокол заседания экспертного совета по градостроительной деятельности комитета по земельным отношениям и строительству государственной думы Российской Федерации [Сетевой ресурс]. - URL: http://npnoeks.ru/news/2014/news_28_02_2014/protokol.pdf
2. Руководство по комплексному освоению подземного пространства крупных городов. – М., 2004. - 100 с. [Сетевой ресурс]. - URL: http://qostrf.com/norma_data/45/45107/index.htm
3. Голубев Г.Е. Подземная урбанистика и город : учеб. пособие ИПИ МИКХиС. – М., 2005. – 124 с.
4. Базилевич М.Е., Козыренко Н.Е. Образ подземного города новые идеи нового века – 2012 : материалы Двенадцатой международной научной конференции ФАД ТОГУ –

Хабаровск, 2012 [Сетевой ресурс]. – URL:
http://www.academia.edu/2078217/Proceedings_of_Khabarovsk_conference_2012

5. Международный форум «Комплексное освоение подземного пространства мегаполисов — как одно из важнейших направлений государственного управления развитием территорий». Санкт-Петербург, 2012 [Сетевой ресурс]. - URL <http://undergroundcity-forum.com/>
6. Семенова О.С., Волков Н.С. Подземное пространство: методология освоения // Журнал Дороги. - 2012. -112 с.
7. Семенова О.С., Коломасова С.А. Методические подходы выявления потребности размещения объектов многофункционального общественного пространства в подземной части современных городов: сборник научных трудов Современные тенденции в науке и образовании. Часть V. - 2014. -164 с.
8. Семенова О.С. Методология выявления зон размещения объектов многофункционального общественного пространства, как части транспортной системы, при функциональном зонировании подземной территории крупных городов // Градостроительство. - №2. – 2014. – 62 с.
9. Конюхов С.Д. Использование подземного пространства: учеб. пособие для вузов. – М.: Архитектура-С, 2004. – 296 с.
10. Крашенинников А.В. Микропространства городской среды // Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT" [Сетевой ресурс]. - URL: <http://marhi.ru/AMIT/2014/4kvart14/krash/abstract.php>

References

1. *Protokol zasedaniya jekspertnogo soveta po gradostroitel'noj dejatel'nosti komiteta po zemel'nym otnoshenijam i stroitel'stvu gosudarstvennoj dumy Rossijskoj Federacii* [Minutes of the meeting of the Expert Council on urban activities of the committee on land relations and the construction of the State Duma of the Russian Federation]. Available at: http://npnoeks.ru/news/2014/news_28_02_2014/protokol.pdf
2. *Rukovodstvo po kompleksnomu osvoeniju podzemnogo prostranstva krupnyh gorodov* [Guidelines for the integrated development of underground space large cities] Available at: http://gostrf.com/norma_data/45/45107/index.htm
3. Golubev G.E. *Podzemnaja urbanistka i gorod. Uchebnoe posobie* [Underground urbanism and city: Proc. allowance]. Moscow, 2005, 124 p.
4. Bazilevich M.E., Kozyrenko N.E. *Obraz podzemnogo goroda novye idei novogo veka – 2012. Materialy Dvenadcatoj mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii FAD TOGU Habarovsk* [The image of the underground city with new ideas of the new century - 2012]. Available at: http://www.academia.edu/2078217/Proceedings_of_Khabarovsk_conference_2012
5. *Mezhdunarodnyj forum «Kompleksnoe osvoenie podzemnogo prostranstva megapolisov — kak odno iz vazhnejshih napravlenij gosudarstvennogo upravlenija razvitiem territorij»* [International Forum on "Integrated development of underground space cities - as one of the most important areas of public administration development"]. Available at: <http://undergroundcity-forum.com/>

6. Semenova O.S., Volkov N.S. *Podzemnoe prostranstvo: metodologija osvoenija. Zhurnal Dorogi* [Underground space: methodology development. Journal Roads]. 2012, 112 p.
7. Semenova O.S., Kolomasova S.A. *Metodicheskie podhody vyjavlenija potrebnosti razmeshhenija ob#ektov mnogofunkcional'nogo obshhestvennogo prostranstva v podzemnoj chasti sovremennyh gorodov: sbornik nauchnyh trudov Sovremennye tendencii v nauke i obrazovanii. Chast' V* [Methodological approaches to identify the needs of multi-siting of public space in the underground part of modern cities: Proceedings of the modern trends in science and education]. 2014, 164 p.
8. Semenova O.S. *Metodologija vyjavlenija zon razmeshhenija ob#ektov mnogofunkcional'nogo obshhestvennogo prostranstva, kak chasti transportnoj sistemy, pri funkcional'nom zonirovanii podzemnoj territorii krupnyh gorodov. Zhurnal Gradostroitel'stvo* [Methodology for identifying areas of siting multifunctional public space as part of the transport system, functional zoning underground areas of large cities. Journal of Urban Planning]. 2014, no. 2.
9. Konjuhov S. D. *Ispol'zovanie podzemnogo prostranstva. Uchebnoe posobie dlja vuzov* [The use of underground space: a manual for schools]. Moscow, 2004, 296 p.
10. Krashenninnikov A.V. *Mikroprostranstva gorodskoj sredy* [Microspaces of Built Environment]. Available at: <http://www.marhi.ru/eng/AMIT/2014/4kvart14/krash/abstract.php>

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Семёнова Ольга Сергеевна

К.т.н., советник Российской академии архитектуры и строительных наук, Москва, Россия
e-mail: olgaseменова77@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Semenova Olga

Ph.D., Advisor of the Russian Academy of Architecture and Building Sciences, Moscow, Russia
e-mail: olgaseменова77@mail.ru