

УДК 69.035.4, 625.712

## ПОДЗЕМНОЕ ПЕШЕХОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО НЕВСКОГО ПРОСПЕКТА И ПЛОЩАДИ ВОССТАНИЯ

Ушакова А.И.

ФГБОУ ВПО «Петербургский государственный университет путей сообщения императора  
Александра I», Санкт-Петербург, e-mail: Ushakovaantonyna@gmail.com

В статье рассмотрены предложения по освоению подземного пространства под площадью Восстания и Невским проспектом в Санкт-Петербурге. Создание подземных общественных объектов может решить ряд задач, связанных с дефицитом территории в условиях плотной застройки центра города, в том числе по организации безопасного движения. Рассмотрены достижения в освоении подземного пространства, приведены примеры освоения подземного пространства центра Санкт-Петербурга. Проанализированы проектные предложения комплексного освоения подземного пространства под Невским проспектом, в том числе многоуровневого подземного комплекса площади Восстания. Приведены некоторые социально-экономические аспекты, обременения и технологические трудности строительства подземной пешеходной галереи под Невским проспектом. Важный аспект развития подземного строительства – возможность улучшения экологической ситуации и повышения транспортной безопасности.

**Ключевые слова:** общественные пространства, разделение транспортных и пешеходных потоков, подземная урбанистика, комплексное освоение подземного пространства

## UNDERGROUND PUBLIC SPACE OF NEVSKY PROSPEKT AND VOSSTANIYA SQUARE

Ushakova A.I.

Petersburg State Transport University, Saint-Petersburg, e-mail: Ushakovaantonyna@gmail.com

The article deals with proposals for the development of underground space under the Vosstaniya Square and Nevsky Prospekt in Saint Petersburg. Development of underground public facilities can solve a number of problems related to the shortage of the territory in a dense housing downtown, including the safe movement. The advances in the development of underground space, are examples of underground space development center in St. Petersburg. Analyzed project proposals the integrated development of underground space under the Nevsky Prospekt., Including multi-level underground complex Vosstaniya Square. Some of the socio-economic aspects, encumbrances and technological challenges of building an underground pedestrian tunnels under the Nevsky Prospekt are resulted. An important aspect of the development of underground construction – an opportunity to improve the environmental situation and improve transport safety.

**Keywords:** public spaces, separation of traffic and pedestrian flow, underground urbanism, complex development of underground space

Рост транспортных и пешеходных потоков ставит новые задачи в развитии современных крупных и крупнейших городов. Особенно остро нехватка территории проявляется в исторически сложившихся районах с ценной архитектурной застройкой.

В соответствии с Генеральным планом развития Санкт-Петербурга [10] проектирование и строительство станции метро «Знаменская» намечено на 2015–2025 гг. Новая станция создаст дополнительную нагрузку на транспортный узел площади Восстания. С другой стороны, работы по освоению подземного пространства открывают историческую возможность для реализации лучших предложений из ряда проектных разработок для решения градостроительных, транспортных, экологических, социальных и экономических задач в зоне притяжения Московского вокзала.

Актуальность освоения подземного пространства в Санкт-Петербурге подтверждают такие мероприятия, как проведенный

в 2013 г. объединением строителей подземных сооружений, промышленных и гражданских объектов круглый стол «Развитие подземного пространства мегаполиса» [3]. В 2016 году в Санкт-Петербурге состоится 15-я международная конференция объединения исследовательских центров подземного пространства мегаполисов (Associated research Centers for Urban Underground Space – ACUUS), что может способствовать системному развитию подземной урбанистики в Санкт-Петербурге и России.

В данной работе проведен анализ отечественного и зарубежного опыта освоения и использования подземного пространства крупных городов. Показана возможность создания комфортных общественных пространств под землей и необходимость научного сопровождения подземного строительства в центре Санкт-Петербурга. Проанализированы ранее предложенные проекты организации подземного пространства Невского проспекта и площади

Восстания, проведена оценка целесообразности реализации одного из проектов в современных условиях. Приведены достижения в области подземного строительства в Санкт-Петербурге. На фоне зарубежного опыта, технологических и проектных достижений показано значительное отставание Санкт-Петербурга в фактической реализации условий комфортной и безопасной среды средствами подземной урбанистики.

#### Достижения подземной урбанистики

Реализация проектов подземного градостроительства обеспечила вывод качества (безопасности и комфорта) городской среды на значительно более высокий уровень. Примеры таких проектов и эффект от их реализации приведены в табл. 1, из которой видно отставание Москвы и особенно Ленинграда – Санкт-Петербурга в реализации градостроительного подхода в подземной урбанистике.

Генеральная схема планировочной организации и использования подземного пространства г. Ленинграда предусматривала строительство пешеходных переходов в наиболее оживлённых местах, создание специальной системы проходных коллекторов для прокладки новых сетей в подземном пространстве. Условиями, необходимыми для её реализации, авторы называли комплексность проектирования, строительства и использования подземных сооружений; резервирование территорий [7, 11].

Рекомендации указанной схемы остаются нереализованными. На протяжении ряда лет к ним возвращаются, признавая необходимость такого документа для развития города. Так, например, в 2013 г. на заседании круглого стола «Развитие подземного пространства мегаполиса» была сформулирована задача адаптации к современным условиям положений вышеуказанного документа [3]. За комплексное

Таблица 1

Градостроительное использование подземного пространства

Год/Город	Название	Реализация	Результат
1953/Париж	Генеральный план строительства 41 подземной стоянки [4]	реализовано	сохранение исторических бульваров
1962/Монреаль	Подземный город Монреаля, Генеральный план с 1990 г. [2, с. 54–59]	активно развивался до 2003 г.	подземная торгово-пешеходно-транспортная зона в составе общественного центра города на площади около 12 км <sup>2</sup>
1972/Хельсинки	План использования подземного пространства [2, с. 59–66]	реализуется с 2007 г. для центра города	появление подземного Хельсинки
1970-е – разработка 1982 – утверждение/Ленинград	Генеральная схема планировочной организации и использования подземного пространства города Ленинграда [7, 11]	не реализовано	
1973/Москва	Организация и использование подземного пространства города Москвы [2]	частично реализовано	создан и 16 сентября 1997 г. введен в эксплуатацию первый в России подземный ТРК под Манежной площадью
2007/Москва	Концепция освоения подземного пространства и основные направления развития подземной урбанизации г. Москвы [19]	реализуется. К 2010 г. соотношение подземной к общей площади сооружений для центра города достигло 30%	разработана единая система нормативной документации, регламентирующей подземное строительство г. Москвы. Ставится вопрос о типовом проектировании подземных объектов различного назначения
2013/Санкт-Петербург	Предложения по размещению участков регионального (местного) значения (для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых) [3]		КБ «ВиПС» (ОАО «КБ высотных и подземных сооружений») обозначило / выявило / земельные участки, предназначенные для подземного строительства, сюда вошли Дворцовая площадь и площадь Восстания

освоение подземного пространства и необходимое для него резервирование территорий высказались генеральный директор КБ «ВиПС» А.А. Панферов, заведующий кафедрой «Тоннели и метрополитены» ПГУПС проф. А.П. Ледяев, генеральный директор НП «Объединение подземных строителей» А.А. Алпатов, Генеральный директор ЗАО Архитектурное бюро «Земцов, Кондиайн и партнеры» проф. Ю.И. Земцов. Противником активного освоения подземного пространства Санкт-Петербурга выступил заведующий кафедрой «Геотехника» СПбГАСУ проф. Р.А. Мангушев, приведя примеры поврежденных и двух полностью утраченных в 1990-е годы зданий из-за строительства подземного паркинга отеля «Коринтия Невский Палас». Были затронуты вопросы несовершенства нормативной базы, такие как право собственника отказаться от укрепления фундамента, даже если это необходимо для сохранения здания.

Анализируемый в статье участок представляет собой центральную улицу и пространство площади перед Московским вокзалом. Примеры аналогичных по расположению в структуре города объектов с использованием ресурсов подземного пространства приведены в табл. 2. Важное место занимают пешеходные связи с общественным транспортом, прежде всего с метрополитеном; привокзальные подземные объемы связаны с обширными общественно-торговыми пространствами и со станциями метрополитена. Это обусловлено экономической целесообразностью, обозначенной в исследованиях компании «Мосаудит», где рекомендовано выбирать местоположение подземных сооружений общественного назначения в местах наибольшего тяготения пешеходных потоков; либо создать такие пешеходные потоки, которые вынужденно будут проходить через территорию подземного комплекса. С этой целью «наиболее целесообразно размещать

подземные сооружения общественного назначения вблизи станций метрополитена или в комплексе с проектируемыми транспортно-пересадочными узлами» [19].

Пример подземного объекта (табл. 2), не связанного с метрополитеном, – площадь Труда в Санкт-Петербурге. Это подземное общественное пространство решено с пирамидальным атриумом; фрагментом исторического коллектора, оставленным в качестве достопримечательности; зонами под аренду. Кроме предприятий торговли, здесь разместились кафе и салон красоты. Некоторые площади под аренду остаются невостребованными. После реализации проекта реконструкции Новой Голландии, расположенной вблизи площади Труда, можно ожидать повышения пешеходного потока и рентабельности предприятий попутного обслуживания.

На апрельской биеннале архитектуры в Санкт-Петербурге были представлены здания с подземными уровнями, в том числе в центральных районах: помещения музейного комплекса Эрмитажа в восточном крыле Главного Штаба (2014 г.), жилой дом «Резиденция» на ул. Кирочная, 64 (2008 г.), Финансово-кредитный центр со встроенными помещениями и подземной автостоянкой на улице Херсонская, д. 12–14, литера А (2013 г.). К достижениям подземного строительства в Санкт-Петербурге можно отнести недавно завершенное строительство нового канализационного коллектора на Адмиралтейской набережной.

Настороженно относясь к активному строительству под землей в историческом центре, кафедра «Основания и фундаменты» ПГУПС во главе с профессором В.М. Улицким осуществляет научное обеспечение объектов подземного строительства и сохранения окружающей застройки [20]. Кафедра проводит работу в направлениях: систематизации исходных данных инженерно-геологических условий

**Таблица 2**

Аналоги рассматриваемых пространств с развитыми подземными объектами

Центральные улицы	Площади	Привокзальные площади
пр. Маршала Тито в Белграде	пл. Оперы в Вене	квартал Дефанс Парижа
ул. Гинза в Токио	пл. Винярд парк в Сиднее [21]	Центральный вокзал Мюнхена
ул. Крещатик в Киеве	пл. Независимости в Киеве	Юнион-Стейшн в Сент-Луисе
в г. Тампере подземный переход соединяет торговые здания универмага «Войма», находящиеся с двух сторон улицы, решен как элемент торгового комплекса	пл. Труда в Санкт-Петербурге	вокзал Хельсинки
подземный переход у станции «Еритасардакан» в Ереване	Манежная пл. в Москве	Комсомольская площадь в Москве

территории города Санкт-Петербурга; адаптации зарубежных геотехнологий к петербургским условиям; инженерной реставрации и реконструкции фундаментов исторических зданий. Под научным руководством В.М. Улицкого проводит работу группа компаний «Геореконструкция» [20, 21], которыми в частности было выполнено строительство паркинга-сейфа с подземными уровнями в дворовой территории разрушающихся зданий в самом центре города, с сохранением и укреплением исторического здания. Впервые в геотехнической практике Санкт-Петербурга созданы стены в грунте сложного таврового профиля (Орловский тоннель под Невой, планировался от Смольной набережной до Пискаревского проспекта, в данное время строительство приостановлено). При реконструкции Каменноостровского театра одновременно выполнялись работы по реставрации исторического здания и устройству подземного пространства глубиной 6,5 м для размещения в нем современного театрального оборудования. Результаты натурных измерений при проектировании и строительстве подземной части Второй сцены Мариинского театра стали основой проектирования подземных сооружений в Санкт-Петербурге. На этом объекте активно работали также ученые кафедры «Геодезия» ПГУПС, обеспечив контроль деформаций окружающей застройки [1]. Предотвращением развития аварийных осадок окружающей застройки Второй сцены Государственного академического Мариинского театра занимались КБ «ВиПС», которые большое внимание уделяют подземному развитию города, и разработали ряд проектных решений для зон наибольшей транспортной напряженности.

В Санкт-Петербурге объекты с социальным значением, размещенные под землей, – это объекты транспортной инфраструктуры (метрополитен, пешеходные и транспортные тоннели, парковки), помещения театров и музеев (в том числе музеефицированные подземные ходы), предприятия торговли. Петербургский метрополитен доказывает, что подземное пространство может быть комфортным и стать местом встреч.

В зоне площади Восстания реализованы 2 крупных коммерческих проекта с использованием подземных уровней: ТРЦ «Галерея», ТК «Невский Центр» (Стокман). В обоих случаях проводимые работы вызвали деформации соседних зданий [3]. Предупреждение и предотвращение повреждения окружающей исторической застройки сопряжено со значительными обременениями и необходимостью научного сопровождения на протяжении всего цикла изысканий,

проектирования и строительства. Строительство этих торговых комплексов не включило ни создание пешеходных тоннелей, ни организации пешеходных связей с сооружениями метрополитена или вокзала. Отсутствует информационная связь с транспортной инфраструктурой, что могло бы повысить комфорт пользователей этого сложного в транспортном отношении узла. Социальная значимость функционально дополняется лишь подземным гаражом ТРЦ «Галерея».

### **Проекты организации подземного пространства площади Восстания**

Один из наиболее напряженных узлов Санкт-Петербурга – площадь перед Московским вокзалом. Это подтверждает количество проектов для этого узла [7, 9, 11, 14, 15], которые рассмотрены в [3, 22]. Все проекты по созданию подземного комплекса на площади Восстания предусматривали создание в первом подземном уровне пешеходной зоны. Подробная схема организации такого пешеходного пространства, связанного проходами с вестибюлем станции метро «Знаменская» и вокзалом, в составе подземного многофункционального комплекса была предложена группой разработчиков в 2008 г. (архитектурная концепция – ООО «СПиЧ», ООО «Евгений Герасимов и партнеры», ландшафтная архитектура – CORNELIA MUELLER JAN WENDBERG). Проект предусматривал: «организацию внутреннего пространства и ширину галерей системы пешеходных переходов, обеспечивающих свободное перемещение пешеходов из одной точки площади Восстания в другую, минуя торговые залы; систему лифтов, призванную обеспечить доступность переходов для маломобильных групп населения» [15].

Транспортную напряженность узла предлагалось разгрузить созданием транспортного тоннеля по Лиговскому проспекту [7, 9, 11].

Первое проектное предложение (6 подземных уровней) создания подземного комплекса под пл. Восстания [11] совмещало создание в этом узле: пешеходного распределительного перехода, торгово-рекреационного комплекса, транзитного автотранспортного тоннеля в створе Лиговского проспекта, автостоянку, транспортно-пересадочный узел. С 90-х годов появляются проекты решения этого узла от проектных организаций [9, 15]. Основной причиной того, что проект последних лет остался не реализованным, называют неготовность инвестора брать на себя расходы по строительству тоннеля. Различные подходы (коммерческий и социальный) к реконструкции площади Восстания рассмотрены в [21].

В 1993 г. архитектурное бюро «Земцов, Кондиайн и партнеры» получило заказ от города на разработку проекта создания подземного ТРК на площади Восстания. Их проектное предложение функционально повторяло вышеописанный вариант. В ходе исследования был сделан вывод, что развитие предлагаемого пространства не может ограничиться в будущем только площадью Восстания. Сформировалась «Концепция развития подземного пространства Невского проспекта и площади Восстания» (далее «Концепция»), на основе которой была проведена оценка инвестиций, некоторые параметры ее приведены в 4 части статьи. Авторы проекта: архитекторы – Ю.И. Земцов, М.О. Кондиайн, А.А. Миронов, консультант – Knight Frank (Санкт-Петербург), инженеры: Witteveen Bos (Deventer) [9, 14].

**Проекты организации подземного пространства Невского проспекта**

На Невском проспекте действуют два пешеходных тоннеля: один решен в комплексе с подземным вестибюлем станции метро «Невский проспект», другой – в виде отдельного сооружения на пересечении с Садовой улицей. Садово-Невский тоннель введен в эксплуатацию с открытием станции метро «Гостиный двор» (архит. А.К. Андреев, 1967 год). В направлении по Невскому проспекту переход в подземное

пространство не ощутим благодаря замене ступеней пандусами. В современных условиях необходимо учитывать потребность в организации попутного обслуживания в местах наибольшего тяготения пешеходных потоков. На территории Садово-Невского тоннеля торговля организована различным образом. С точки зрения влияния на пешеходный поток наиболее удачным является решение организации отделенной торговой зоны с двумя входами со стороны Публичной библиотеки. Наибольшее затруднение движения обнаруживается при скоплении покупателей у открытых стеллажей с сувенирной продукцией, которые расположены по периметру тоннеля со стороны четной нумерации Невского проспекта.

Расширение подземного пространства Садово-Невского пешеходного тоннеля входило в намеченные направления комплексного использования подземного пространства, изложенные в [11]. Кроме того, в районе Невского проспекта предполагалось сформировать протяженную систему подземных этажей различной насыщенности, что во многом перекликается с концепцией, разработанной архитектурным бюро при работе над проектом реконструкции площади Восстания [9]. Сравнение выбранных зон и назначения предложенных подземных уровней проведено в табл. 3.

**Таблица 3**

Анализ проектов освоения подземного пространства в районе Невского проспекта

Год	Название	Расширение существующего пешеходного тоннеля		Основные узлы развития подземного пространства							Подземные автостоянки		
		связанный с выходом из метро «Невский пр.»	«Садово-Невский»	Дворцовая пл.	перед Казанским собором	ул. Малая Садовая	ул. Малая Конюшенная	Литейный пр	ул. Марата	Пл. Восстания	перед ст. м. «Достоевская»	ул. Марата	Лиговский пр.
1982 [10]	Генеральная схема планировочной организации и использования подземного пространства г. Ленинграда		+	+	+					+		+	+
1993 [8, 13]	«Концепция развития подземного пространства Невского пр. и пл. Восстания»	+				+	+	+	+	+	+	+	

Анализ транспортной и пешеходной ситуации показал целесообразность объединения в единую систему необходимых в соответствии со СНиП 2.07.01-89\* пешеходных тоннелей на перекрестках Невского проспекта с Литейным проспектом и улицами: Восстания, Пушкинской, Марата, Маяковского. Создание их предусматривалось и Схемой 1982 года, и Концепцией 1993 года.

Концепция предполагала постепенное освоение подземного пространства центра Санкт-Петербурга. Экономически обоснована целесообразность начать с наиболее ценной и загруженной части города – Невского проспекта, под проезжей частью которого планировалось создать подземную галерею и использовать её как своеобразный скелет для дальнейшего подземного развития города. Авторы рассматривали возможность создания подземного дублера Невского проспекта для автотранспорта, но от этой идеи отказались из-за большого количества пересечений с водными преградами. Положения Концепции предусматривали интеграцию ряда подземных объектов, возможность развития системы подземных сооружений, её соединение с вестибюлями станций метрополитена и Московским вокзалом.

Проект 2003 г. Архитектурного бюро «Земцов, Кондаин и партнеры» [9, 14] предполагал следующее зонирование подземной пешеходной галереи под Невским проспектом: создание центральной зоны шириной 12 м преимущественно

но для транзитных пешеходов, по обеим сторонам которой шириной по 9 м – площади под аренду, над которыми располагаются проходные коллекторы и другие инженерные системы (рис 1). Создание проходных коллекторов решает задачу обновления коммуникаций и приведения её к современным стандартам, исключает вскрытие дорожного полотна для обслуживания инженерных сетей.

Проект был представлен на выставке-галерее «Археология Архитектуры» (2003 г.) и выставке «Архитектура Петербурга» (2011 г.), но не получил дальнейшего развития. Было предложено создать три несвязанных между собой подземных пешеходных пространства: от реки Мойки до канала Грибоедова, от канала Грибоедова до реки Фонтанки и от реки Фонтанки до площади Восстания. Последний участок перетекает в подземный комплекс площади Восстания и связан с подземными автостоянками.

Проект создания единого подземного пешеходного пространства от Фонтанки до площади Восстания, реализует положение, сформулированное архитектором И.П. Спектором: «объединение ряда подземных уровней, перетекающих друг в друга, позволяет визуально расширить пространство интерьера, улучшить условия пространственной ориентации человека и тем снизить возможные отрицательные психологические реакции, связанные с пребыванием в подземном пространстве» [18].

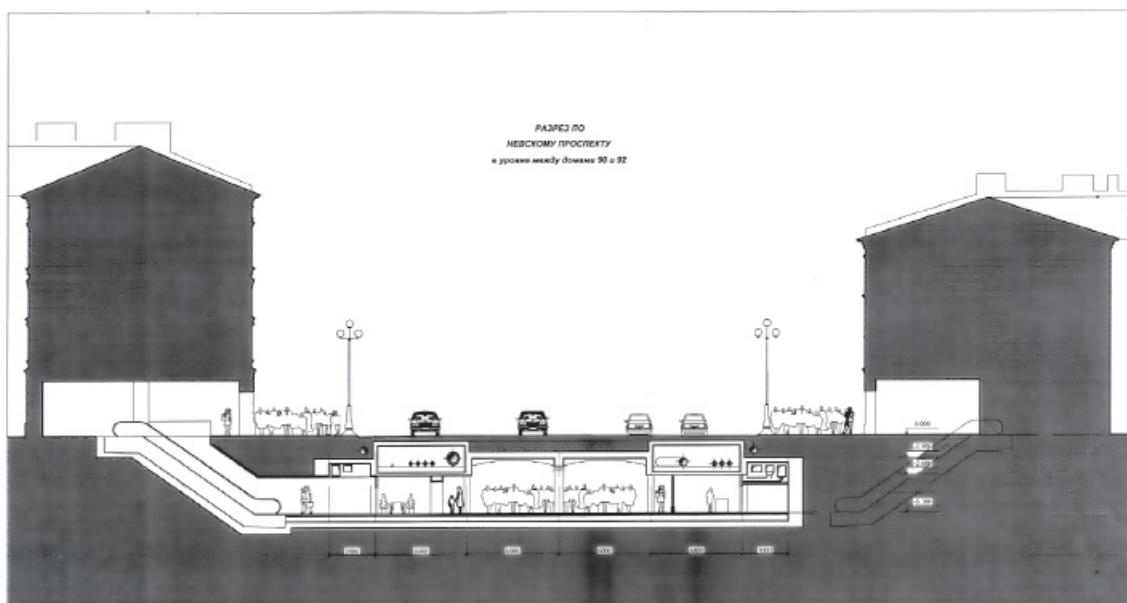


Рис. 1. Разрез по Невскому проспекту (у отеля «Невский Центральный») с указанием возможного размещения инженерной инфраструктуры [9]

**Оценка социально-экономического эффекта от создания подземного пешеходного дублера Невского проспекта**

Одно из первых социально-экономических обоснований реализации подземного гражданского объекта под Невским проспектом приведено в [5], где предложено на участке между каналом Грибоедова и Фонтанкой создать подземную трехэтажную галерею длиной около 800 метров. В качестве концептуального подхода предлагалось транспортное обслуживание (лифты, эскалаторы и другой внутренний транспорт, проходы к станциям метрополитена и подземным гаражам); использование опыта строительства ТРЦ на Манежной площади в Москве, метрополитенов, других подобных объектов. Для комплексного освоения подземного пространства под Невским проспектом эти положения актуальны и теперь.

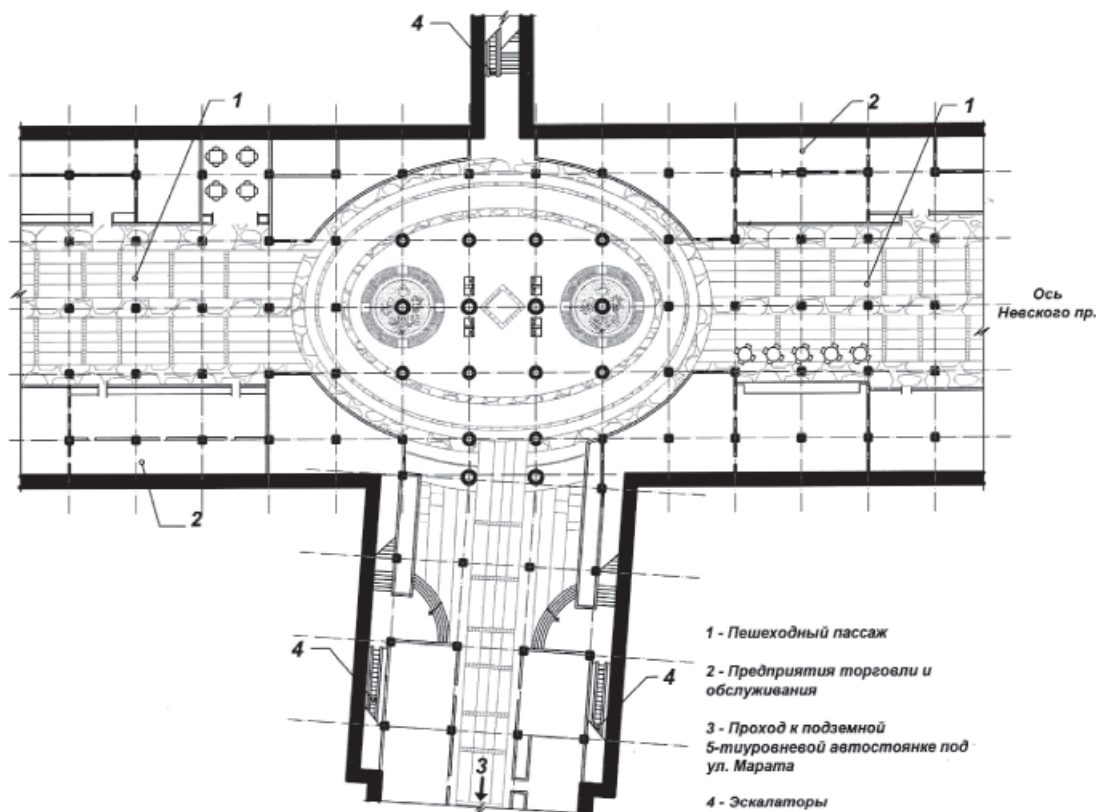
Автором статьи была проведена оценка инвестиций в создание подземной пешеходной галереи под Невским пр. от площади Восстания до Фонтанки. Для исследования использованы проектные предложения архитектурного бюро, которые были рассмотрены выше. Расчет стоимости производится по объекту-аналогу, за который взят торгово-рекреационный центр «Охотный ряд» на Манежной

площади в городе Москве. Строительство ТРЦ «Охотный ряд» велось с 1995 по 1997 год, общая стоимость составила \$ 350 млн при общей площади 62711 м<sup>2</sup> [13]. В сопоставимых ценах на 03 марта 2015 года по среднему курсу 62 рубля за доллар [8] стоимость строительства аналога составляет 21 млрд 730 млн рублей или 350 тыс. рублей за м<sup>2</sup>. Выбор аналога обусловлен сходными условиями по степени ответственности, уровню необходимого научного сопровождения и сложности геолого-технических параметров.

Объем необходимых инвестиций в создание подземной пешеходной галереи под Невским проспектом по предположительным расчетам составляет 11 млрд руб. при заданной площади 31500 м<sup>2</sup>, в том числе: площадь подземного пешеходного пространства – 12000 м<sup>2</sup>, арендопригодная площадь – 18000 м<sup>2</sup>. Срок окупаемости пешеходной галереи составит 5–7 лет. Над пешеходной галереей в верхнем уровне предусмотрен проходной коллектор для прокладки инженерных коммуникаций, площадью 12200 м<sup>2</sup>.

Конструктивная схема галереи – неполный каркас, образованный внешними стенами и шестипролетным железобетонным каркасом с сеткой колонн 6×6 и 6×3 м. Ширина галереи – 30 м (рис. 2).

*Подземное пространство на пересечении Невского проспекта и улицы Марата*



*Рис. 2. Подземное пространство на пересечении Невского проспекта и улицы Марата [9]*

Технология строительства разрабатывалась с учетом минимального влияния на транспортную ситуацию в период строительства и предусматривала поочередное перекрытие двух полос транспортного движения. На участке строительства устанавливаются анкера, стойки каркаса, продавливаются вертикальная стена, с отступом от существующих фундаментов. Затем, оставив возможность вывоза грунта, устраивается горизонтальное покрытие, и дальнейшие работы на этом участке ведутся под землей. Реализация подземного пешеходного Невского проспекта может включить доработку базового проекта для корректировки технологий производства работ в центре Санкт-Петербурга. Из-за высокого уровня грунтовых вод необходимо производить водоотлив из траншеи и котлованов.

В табл. 4 сведен анализ социально-экономических аспектов создания подземной галереи, обременений и других аспектов, осложняющих реализацию проекта.

в сфере геомеханики, геотехнологии и геоэкологии; ошибки при инженерно-геологических изысканиях и проектировании; нестабильность качества конструктивных материалов; скрытые дефекты строительства; внезапные отказы и выход из строя отдельных узлов и деталей горно-строительного оборудования и другое. Эффективное освоение подземного пространства в городах с учетом рисков изучено в работах Б.Д. Половова [12].

Рассматриваемая подземная галерея спроектирована для мест концентрации «дневного» населения, обслуживание которого «должно быть максимально приближено к местам его нахождения» [16]. Подземное распределение пешеходных потоков не зависит от внешних условий и может обеспечить комфортное передвижение для различных групп: инвалидов-колясочников; пассажиров Московского вокзала; людей, делающих покупки, работающих или живущих в этом районе. В районе

Таблица 4

Основные составляющие социально-экономического эффекта и проблемы освоения подземного пространства Невского проспекта

Социальный эффект	Экономический эффект	Обременения	Технологические проблемы	Риски. Оценка ущерба
увеличение безопасности участников движения	увеличение туристической и инвестиционной привлекательности всего района	обновление коммуникаций	перекладка коммуникаций	природно-технические риски (строительные, эксплуатационные)
сокращение вредного воздействия на воздушный бассейн, природную среду	поступление налогов за счет сдачи помещений в аренду	вскрытие и восстановление дорожного полотна	водоотлив	ущерб в результате деформаций зданий
увеличение пропускной способности Невского пр. и пересекающих его улиц	реальная окупаемость проекта, обеспечиваемая постоянным присутствием значительных людских потоков	анализ состояния фундаментов зданий окружающей застройки, необходимые мероприятия по их укреплению	перекрытие полос движения транспорта во время строительства	ущерб от подработки сооружений инженерных коммуникаций автомобильных дорог
наличие зон отдыха	многофункциональность использования	мониторинг строящегося объекта и окружающих строений	вывоз грунта	внезапное разрушение здания или его части
сокращение времени дороги до места работы		инженерно-геологическое обеспечение	вентиляционные отводы	убытки, связанные с простоями
безбарьерное пространство		научно-техническое сопровождение		травматизм и заболеваемость
увеличение безопасности района		оценка геологического риска		

Причинами строительных и эксплуатационных природно-технических рисков являются: негативное воздействие непреодолимых сил природы; неполнота знаний

притяжения к Московскому вокзалу целесобразна организация информационной связи с железной дорогой. Возможность без остановок пройти от любой точки на площади



Восстания до входа в павильон станции метро «Маяковская», до остановки автобуса, войти в уровни подземной парковки сделают привлекательным пространство для целеустремленных пешеходов. Такие пространства будут безопасны для пешеходов, что является актуальной задачей градостроительства и организации дорожного движения.

Учитывая [24] в части, что комфорт и безопасность объекта могут быть рассмотрены только как результат жизнедеятельности объекта и изменяться во времени, можно предположить два крайних случая: маловероятная не востребованность; и, напротив – новая зона притяжения, перегруженность. Это указывает на необходимость тщательной проработки функционального насыщения объекта, предполагая основным назначение как протяженного транспортно-пересадочного узла.

Реализация такого проекта осуществима только при гарантиях со стороны правительства города, в формате государственно-частного партнерства. Пример реализации инвестиционного проекта при таких гарантиях – расширение отеля «Коринтия Невский Палас» и создание за счет двух соседних зданий многофункционального комплекса площадью более 25000 м<sup>2</sup>.

### Заключение

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы

1. Накоплен значительный опыт строительства зданий с подземными уровнями, реставрации и укрепления фундаментов существующей застройки.

2. Показана целесообразность комплексного подхода к освоению подземного пространства города. Локальные проекты с использованием подземного пространства могут усложнить решение задач транспортной инфраструктуры средствами подземной урбанистики.

3. Одной из основных причин заморозки пока не реализованных проектов называют отсутствие гарантий со стороны городских властей. Разные интересы города и инвесторов не позволяют организовать сотрудничество в освоении подземного пространства, это усложняется столкновением интересов разных собственников объектов и территорий.

4. Наиболее привлекательным для инвестора является район центральной части города, где проекты являются высококоррелябельными не только при строительстве в базовых условиях, но и при значительных обременениях.

5. Научное сопровождение минимизирует риски при освоении подземного пространства в сложных условиях центра Санкт-Петербурга.

6. Часть функций Московского вокзала может быть распределена в зоне его притяжения в подземном уровне.

7. Освоение подземного пространства центра города связано с рядом трудностей геологического характера, переключкой коммуникаций, водоотливом и пр. Обновление инженерных коллекторов в местах, где это целесообразно, и реализовываться в комплексе с освоением подземного пространства, как было показано на примере проекта подземной пешеходной галереи.

Учитывая накопленный опыт проектных проработок и технических решений для рассмотренной территории, есть возможность наилучшей реализации имеющегося задела и использование мирового опыта по созданию подземных общественных объектов при реконструкции центров городов и привокзальных зон.

Проведенный анализ не содержит транспортной составляющей и сооружений метрополитена. Разработанная рядом ученых, среди которых Н.С. Пальчиков, А.И. Наумов, М.А. Пиир, А.П. Ледяев, Генеральная схема планировочной организации и использования подземного пространства Ленинграда предусматривала создание до 50 подземных участков в системе скоростных транспортных магистралей. Один из таких участков предусматривал развязку Невского и Лиговского проспектов в двух уровнях, под площадью Восстания, с созданием в подземном уровне станции рельсового транспорта. Трамвайные пути, в настоящее время снятые, весьма усложняли задачу создания тоннеля. Представляется целесообразным проведение исследований в этом направлении в современных условиях.

### Список литературы

1. Афонин Д.А. Геодезический контроль деформаций при строительстве городских подземных сооружений открытым способом: автореферат диссертации на соискание степени кандидата технических наук. Специальность 25.00.32. – СПб., 2013. – 183 с.
2. Беляев В.Л. Основы подземного градостроительства. – М.: МГСУ, 2012. – 254 с.
3. Как Петербургу расти под землю // А. Асанова, «Фонтанка.ру» 21.04.2015. [электронный ресурс] URL: <http://www.fontanka.ru/2015/04/21/134/> (дата обращения 24.04.2015).
4. Келемен Я. Город под землей: пер. с венг. С.С. Попова; под ред. Г.Е. Голубева. – М.: Стройиздат, 1985. – 248 с.
5. Коломийченко О.В. Концепция создания подземного торгово-культурного центра «Невский – связь времён и культур» («Подземный Невский») // Подземное пространство мира. – 1998. – № 5–6. – С. 34–35.
6. Ледяев А.П. Автотранспортные тоннели в дельте реки Невы : диссертация на соискание степени доктора технических наук: 05.23.15. – СПб., 1996. – 343 с.
7. Никитин Ю.А., Ледяев А.П. Анализ возможностей реконструкции площади Восстания и площади Тургенева в Санкт-Петербурге // Реконструкция – Санкт-Петербург – 2005. – СПб., 1995. – Ч. 3. – С. 145–153.

8. Официальный сайт Pro Finance Service, Inc [электронный ресурс] URL: <http://www.forexpf.ru/> (дата обращения: 03.03.2015).
9. Официальный сайт Архитектурного бюро «Земцов, Кондяин и партнеры» [электронный ресурс] URL: <http://z-k.spb.ru/> (дата обращения: 27.12.2013).
10. Официальный сайт Комитета по градостроительству и архитектуре [электронный ресурс] URL: <http://www.kgainfo.spb.ru> (дата обращения: 20.02.2015).
11. Подземные этажи города. Перспективы их развития // Ленинградская панорама. – 1982. – № 3. – С. 16–19.
12. Половов Б.Д. Обоснование инженерных решений по эффективному освоению подземного пространства крупнейших и крупных городов: научная монография / Б.Д. Половов, М.В. Корнилюк, В.В. Поддубный, В.А. Борисов, А.Г. Запрудин; науч. ред. Б.Д. Половов; Уральский гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2008. – 377 с.
13. Постановление «О завершении строительства и обеспечении ввода в эксплуатацию комплекса «Манежная площадь» от 16 сентября 1997 г. N 674-ПП [электронный ресурс]. – М.: Правительство Москвы. – 1997. URL: [https://www.mos.ru/documents/index.php?id\\_4=118894](https://www.mos.ru/documents/index.php?id_4=118894) (дата обращения: 28.04.2014).
14. Преобразование транспортно-коммуникационных пространств городов // Санкт-Петербург. Площадь Восстания: сборник материалов 1-й Международной научно-практической конференции / СПбГАСУ – СПб., 2011.
15. Проект освоения подземного пространства площади Восстания / ООО «Адитум». – СПб., 2008. – 15 с.
16. Рекомендации по проектированию комплексов торгового-бытового обслуживания при подземных пешеходных зонах [электронный ресурс]. – М.: ЦНИИЭП учебных зданий. – 1991. URL: [http://www.znaytovar.ru/gost/2/RekomendaciiRekomendacii\\_po\\_pr162.html](http://www.znaytovar.ru/gost/2/RekomendaciiRekomendacii_po_pr162.html) (дата обращения: 28.04.2014).
17. СНиП 2.07.01-89\*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
18. Спектор И.П. Архитектурно-эстетическая организация подземного // Проблемы больших городов. – Вып. 22. – М.: МГЦНТИ, 1988. – 23 с.
19. Теличенко В.И. Состояние и перспективы освоения подземного пространства г. Москвы / В.И. Теличенко, М.Г. Зерцалов, Д.С. Конохов // Вестник МГСУ. – М., 2010. – С. 24–36
20. Улицкий В.М. Гид по геотехнике : (путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям) / В.М. Улицкий, А.Г. Шашкин, К.Г. Шашкин. – 2-е изд., доп. – СПб.: Изд-во ПИ «Геореконструкция», 2012. – 284 с.
21. Улицкий В.М. Строительство паркингов-сейфов в застроенной центральной части Санкт-Петербурга / В.М. Улицкий, С.Г. Богов // Развитие городов и геотехническое строительство (Реконструкция городов и геотехническое строительство) научно-техническое периодическое издание научно-технический журнал. № 13. – 2011 [электронный ресурс]. URL: <http://urban-development.ru/2011/3.pdf> (дата обращения: 28.08.2015).
22. Ушакова А.И. Различные подходы к реконструкции площади Восстания // Наука и современность – 2014: материалы XXVII Междун. н.-пр. конф. – Новосибирск, 2014. – С. 197–206.
23. Ушакова А.И. Использование подземного пространства для создания комфортной городской среды // Экология. Производство. Общество. Человек: материалы XXVI Междун. н.-пр. конф. – Пенза: ПДЗ, 2014. – С. 167–171.
24. Шестернева Н.Н., Жеблиенок М.А. Транспортно-пересадочные узлы: мониторинг уровня безопасности и комфорта для пешеходов // Транспорт Российской Федерации. – СПб., 2013. – № 5(48). – С. 29–32.
4. Kelemen YA. Gorod pod zemlej /Perevod s veng. S.S. Popova; Pod red. G.E. Golubeva. M. : Stroizdat, 1985. 248 p.
5. Kolomijchenko O.V. Kontseptsija sozdaniya podzemno-go trgovno-kulturnogo tsentra «Nevskij svyaz vremeni i kultur» («Podzemnyj Nevskij») / O.V. Kolomijchenko // Podzemnoe prostranstvo mira. 1998. no. 5–6. pp. 34–35.
6. Ledyayev A.P. Avtotransportnye tonneli v delte reki Nevy: dissertatsiya na soiskanie stepeni doktora tekhnicheskikh nauk : 05.23.15 : zashhishhena 29.02.1996 / Ledyayev Aleksandr Petrovich SPb 1996 g. 343 p.
7. Nikitin YU.A., Ledyayev A.P. Analiz vozmozhnostej rekonstruktsii ploshhadi Vosstaniya i ploshhadi Turgeneva v Sankt-Peterburge / YU.A. Nikitin, A.P. Ledyayev // Rekonstruktsiya Sankt-Peterburg 2005. SPb. 1995. CH. 3. pp. 145–153.
8. Ofitsialnyj sayt Pro Finance Service, Inc [ehlektronnyj resurs] URL: <http://www.forexpf.ru/> (data obrashheniya: 03.03.2015).
9. Ofitsialnyj sayt Arkhitekturnogo byuro «Zemtsov, Kondiain i partnery» [ehlektronnyj resurs] URL: <http://z-k.spb.ru/> (data obrashheniya: 27.12.2013).
10. Ofitsialnyj sayt Komiteta po gradostroitelstvu i arkhitekture [ehlektronnyj resurs] URL: <http://www.kgainfo.spb.ru> (data obrashheniya: 20.02.2015).
11. Podzemnye ehtazhi goroda. Perspektivy ikh razvitiya // Leningradsкая panorama. 1982. no. 3. pp. 16–19.
12. Polovov B.D. Obosnovanie inzhenernykh reshenij po ehffektivnomu osvoeniyu podzemnogo prostranstva krupnejshikh i krupnykh gorodov: nauchnaya monografiya / B.D. Polovov, M.V. Kornilyuk, V.V. Poddubnyj, V.A. Borisov, A.G. Zaprudin; nauch. red. B.D. Polovov; Uralskij gos. gornyj un-t. Ekaterinburg: Izd-vo UGGU, 2008, 377 p.
13. Postanovlenie «O zavershenii stroitelstva i obespechenii vvoda v ehkspluatatsiyu kompleksa Manezhnaya ploshhad» ot 16 sentyabrya 1997 g. no. 674-PP [ehlektronnyj resurs]. M.: Pravitelstvo Moskvyy. 1997. URL: [https://www.mos.ru/documents/index.php?id\\_4=118894](https://www.mos.ru/documents/index.php?id_4=118894) (data obrashheniya: 28.04.2014).
14. Preobrazovanie transportno-kommunikatsionnykh prostranstv gorodov. Sankt-Peterburg. Ploshhad Vosstaniya: sbornik materialov 1-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii / SPbGASU SPb., 2011.
15. Proekt osvoeniya podzemnogo prostranstva ploshhadi Vosstaniya / ООО «Адитум». СПб., 2008. 15 p.
16. Rekomendatsii po proektirovaniyu kompleksov trgovno-bytovogo obsluzhivaniya pri podzemnykh peshekhodnykh zonakh [ehlektronnyj resurs]. M.: TSNIIEHP uchebnykh zdaniy. 1991. URL: [http://www.znaytovar.ru/gost/2/RekomendaciiRekomendacii\\_po\\_pr162.html](http://www.znaytovar.ru/gost/2/RekomendaciiRekomendacii_po_pr162.html) (data obrashheniya: 28.04.2014).
17. SNiP 2.07.01-89\*. Gradostroitelstvo. Planirovka i zastroyka gorodskikh i selskikh poselenij.
18. Spektor I.P. Arkhitekturno-ehsteticheskaya organizatsiya podzemnogo prostranstva / sostavlenn kand. arkh., I.P. Spektor // Problemy bolshikh gorodov. Vyp. 22. M.: MGTSNTI, 1988. 23 p.
19. Telichenko V.I. Sostoyanie i perspektivy osvoeniya podzemnogo prostranstva g. Moskvyy / V.I. Telichenko, M.G. Zertsalov, D.S. Konyukhov // Vestnik MGSU M.: 2010 g. pp. 24–36.
20. Ulitskij V.M. Gid po geotekhnike : (putevoditel po osnovaniyam, fundamentam i podzemnym sooruzheniyam) / V.M. Ulitskij, A.G. SHashkin, K.G. SHashkin. Izd. 2-e, dop.. Sankt-Peterburg : Izd-vo PI Georekonstruktsiya, 2012. 284 p.
21. Ulitskij V.M. Stroitelstvo parkingov-sejfov v zastroyennoj tsentralnoj chasti Sankt-Peterburga / Ulitskij V. M., Bogov S.G. // Razvitie gorodov i geotekhnicheskoe stroitelstvo: (Rekonstruktsiya gorodov i geotekhnicheskoe stroitelstvo) nauchno-tekhnicheskoe periodicheskoe izdanie nauchno-tekhnicheskij zhurnal. no. 13. 2011 [ehlektronnyj resurs]. URL: <http://urban-development.ru/2011/3.pdf> (data obrashheniya: 28.08.2015).
22. Ushakova A.I. Razlichnye podkhody k rekonstruktsii ploshhadi Vosstaniya / A.I. Ushakova // Nauka i sovremennost 2014: materialy XXVII Mezhdun. n.- pr. konf. Novosibirsk, 2014 g. pp. 197–206.
23. Ushakova A.I. Ispolzovanie podzemnogo prostranstva dlya sozdaniya komfortnoj gorodskoj sredy / Ushakova A.I. // Materialy XXVI Mezhdun. n.- pr. konf. EHkologiya. Proizvodstvo. Obshhestvo. CHElovek Penza: PDZ. 2014. pp. 167–171.
24. SHesterneva N. N., ZHeblienok M. A. Transportno-peresadochnye uzly: monitoring urovnya bezopasnosti i komforta dlya peshekhodov / N.N. SHesterneva, M.A. ZHeblienok // Transport Rossijskoj Federatsii. Spb.: 2013. no. 5(48). pp. 29–32.

## References

1. Afonin D.A. Geodezicheskij kontrol deformatsij pri stroitelstve gorodskikh podzemnykh sooruzhenij otkrytym sposobom: avtoreferat dissertatsii na soiskanie stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk. Spetsialnost 25.00.32. / Zashhishhena 19.06.2013 / Afonin Dmitriy Andreevich. SPb. 2013.–183 p.
2. Belyaev V.L. Osnovy podzemnogo gradoustrojstva / V.L. Belyaev. M.: MGSU, 2012. 254 p.
3. Kak Peterburgu rasti pod zemlyu // A. Asanova, «Fontanka.ru» 21.04.2015. [ehlektronnyj resurs] URL: <http://www.fontanka.ru/2015/04/21/134/> (data obrashheniya 24.04.2015).