

УДК 338.47

## Систематизация рисков в проектах строительства транспортных пассажирских хабов

Е. М. Волкова, А. А. Воробьёв

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

**Для цитирования:** Волкова Е. М., Воробьёв А. А. Систематизация рисков в проектах строительства транспортных пассажирских хабов // Бюллетень результатов научных исследований. — 2022. — Вып. 4. — С. 181–189. DOI: 10.20295/2223-9987-2022-4-181-189

### Аннотация

**Цель:** Дать характеристику эволюции функций транспортных пассажирских хабов и систематизировать их виды. Определить особенности инвестиционных проектов развития пассажирских транспортных хабов. Выявить и классифицировать риски, возникающие в проектах развития пассажирских транспортных хабов, и предложить механизм их распределения между участниками проектов. **Методы:** Обзор и анализ научной литературы, посвященной вопросам развития транспортных пассажирских хабов. Сравнительный анализ функционала и особенностей транспортных хабов в разных странах и городах, систематизация их видов. Систематизация рисков в проектах развития пассажирских транспортных хабов и их классификация. **Результаты:** Обосновано, что развитие транспортных пассажирских хабов является необходимым условием эффективного функционирования городских транспортных систем. Систематизированы виды транспортных пассажирских хабов, функционирующих в крупных городах. Проведена идентификация рисков, возникающих в проектах развития транспортных пассажирских хабов, и определены особенности таких проектов. Предложен механизм распределения рисков между участниками инвестиционных проектов развития транспортных пассажирских хабов. **Практическая значимость:** Показана необходимость идентификации и оценки рисков в инвестиционных проектах развития транспортных пассажирских хабов. Обосновано проведение мероприятий в области предупреждения и оценки рисков. Полученные результаты могут быть интересны государственным структурам, а также частным партнерам, финансирующим проекты развития транспортных пассажирских хабов.

**Ключевые слова:** Транспортный хаб, пассажирские перевозки, управление рисками, транспортно-пересадочный узел, инвестиционный проект.

В настоящий период функционирование транспортных систем мегаполисов осложняется рядом проблем, приводящих к нерациональному распределению пассажиропотоков по видам транспорта, увеличению времени жителей в пути, повышенной экологической нагрузке [1]. Перечисленные следствия усугубляются как продолжающимся ростом численности и плотности городского населения,

так и недостаточным и непропорциональным развитием элементов транспортной инфраструктуры. Подобная ситуация обозначается в ряде источников как «транспортная проблема». Доказано, что она приводит к замедлению динамики деловой активности и снижению темпов экономического роста крупных городов.

Решение транспортной проблемы — комплексная, сложная задача, включающая реализацию мероприятий как технико-технологического, так и организационного характера. Одним из важнейших направлений развития транспортной системы мегаполиса является формирование системы транспортно-пересадочных узлов (ТПУ), или транспортных пассажирских хабов, способных минимизировать время пересадки пассажиров и обеспечить высокий уровень координации видов транспорта в мегаполисе. Несмотря на то, что значительное количество научных трудов посвящается вопросам формирования и особенностям строительства ТПУ, недостаточно разработаны вопросы систематизации и анализа рисков в проектах их развития [2]. В то же время существует ряд исследований, посвященных аспектам отраслевой специфики инвестиционных проектов, учитываемых в процессе управления рисками, например [3].

Вначале определим понятие транспортного пассажирского хаба и приведем классификацию ТПУ по основным признакам. В статье В. А. Воронова приводится уточнение определения термина «транспортно-пересадочный узел» по отношению к трактовке, закреплённой в нормативных документах [4]. Автор детально разбирает определение, приведенное в Своде правил «Транспортно-пересадочные узлы»: «комплекс объектов недвижимого имущества, включающий в себя земельный участок либо несколько земельных участков с расположенными на них, над ними или под ними объектами транспортной инфраструктуры, а также другими объектами, предназначенными для обеспечения безопасного и комфортного обслуживания пассажиров в местах их пересадок с одного вида транспорта на другой» [5]. Основными объектами транспортной инфраструктуры на территории ТПУ являются станции метрополитена и железнодорожные станции, остановки наземного пассажирского транспорта, стоянки такси и перехватывающие парковки. При этом расстояние между перечисленными объектами, позволяющее отнести их к единому ТПУ, варьирует от 100 до 450 м. Фактически, согласно нормативным документам, под определение ТПУ подходят расположенные достаточно далеко друг от друга остановки или станции, предусматривающие пешеходные коммуникации под открытым небом. Таким образом, приведенное определение не в полной мере отражает сущность ТПУ — обеспечение комфортной пересадки пассажиров между видами транспорта.

С. П. Вакуленко разграничивает понятия транспортного узла, ТПУ и ТПК [6]. По его мнению, эти образования, обладая схожими чертами и основным функциональным назначением — перераспределением пассажиропотоков разных видов транспорта, в то же время отличаются уровнем сложности и наличием или отсутствием дополнительных функций (рис. 1).

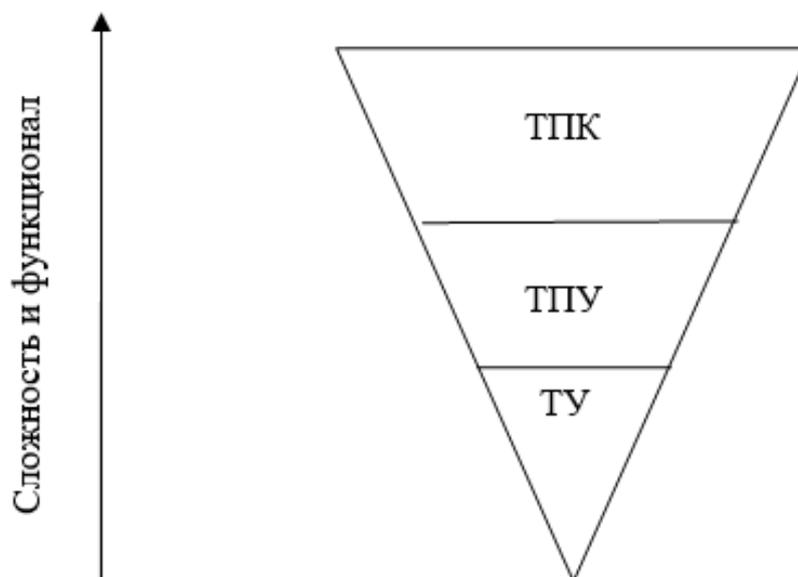


Рис. 1. Соотношение понятий «транспортный узел» (ТУ), «транспортно-пересадочный узел» (ТПУ), «транспортно-пересадочный комплекс» (ТПК)

Как видно из рис. 1, самый простой элемент транспортной системы, в котором взаимодействуют различные виды магистрального транспорта, — транспортный узел (ТУ). Его функционал сводится к обеспечению пересадки пассажиров. Более сложное образование — транспортно-пересадочный узел (ТПУ). Он обеспечивает безопасное и комфортное обслуживание пассажиров в местах пересадок. В свою очередь, транспортно-пересадочный комплекс (ТПК) объединяет не только объекты транспортной инфраструктуры, но и сервисные, социальные, торгово-развлекательные объекты. На территории ТПК не только концентрируются и перераспределяются пассажиропотоки, но и осуществляются деловые функции. ТПК совмещает транспортную составляющую и различные виды сервисного обслуживания.

Следует отметить, что в процессе эволюции все больше пассажирских транспортных хабов стали многофункциональными (ТПК согласно С. П. Вакуленко).

Расширение функциональных возможностей ТПУ сопровождается усложнением операционного управления, поскольку теперь требуется поиск баланса между основной функцией и развитием сопровождающих бизнесов. В российских мегаполисах встречаются примеры того, как неудачная планировка и чрезмерная коммерциализация территории транспортно-пересадочных узлов приводит к снижению их эффективности и качества обслуживания пассажиров (ТПУ «Планерная» в г. Москве). Таким образом, упор на дополнительные функции делает ТПУ неэффективным и не позволяет ему осуществлять главную задачу — быстрое перераспределение пассажиропотоков по видам транспорта.

Данную проблему, на наш взгляд, следует решать еще на стадии проектного финансирования строительства транспортного пассажирского хаба. Нередко инвестиционные проекты развития ТПУ реализуются на базе различных форм

государственно-частного партнерства. В связи с этим представляется целесообразным на этапе разработки проекта идентификация и оценка рисков, в том числе связанных с несбалансированным развитием транспортно-распределительной и коммерческой функций на территории транспортного пассажирского хаба.

Предлагаемая авторами схема идентификации рисков опирается, с одной стороны, на базовые основы риск-менеджмента, а с другой — на принципы РМВоК (Свод знаний по управлению проектами, разработанный PMI) [7]. В последнем риск проекта определяется как неопределенное событие или условие, которое в случае реализации будет иметь отрицательное или положительное влияние на цели проекта (содержание, сроки, стоимость, качество).

Процесс управления рисками, как правило, включает шесть этапов, представленных на рис. 2.



Рис. 2. Графическое представление процесса управления рисками проекта

Первый этап в основном включает решение общих методологических и организационных задач (рис. 2) и учитывает ограничения проекта, но не специфику его содержания. Последняя гораздо больше отражается при реализации второго этапа — идентификации рисков проекта — от которого во многом зависит

содержание последующих этапов, а именно выбор методов и инструментов оценки и управления рисками. В связи с этим представляется целесообразным идентифицировать риски, возникающие в проектах развития ТПУ, дать их систематизацию и краткое описание.

Мы полагаем, что риски следует классифицировать как минимум по двум признакам: по стадиям жизненного цикла проекта (стадия проектной разработки, стадия строительства ТПУ, стадия эксплуатации ТПУ) и по содержанию (общие, то есть характерные для большинства инвестиционных проектов, и специфические, возникающие в проектах развития ТПУ).

Далее на основе систематизации рисков предлагается распределить риски между участниками проекта — государством и частным инвестором.

Результаты систематизации рисков, возникающих в проектах развития транспортных пассажирских хабов, приведены в таблице.

#### РИСКИ, возникающие в проектах развития пассажирских транспортных хабов (ТПУ)

Риск	Краткое описание риска	Сторона, несущая риск	
		государство	частный инвестор
1. Риски на стадии разработки проекта ТПУ			
Риск качества проектной документации	Неблагоприятные характеристики земельных участков, на которых предполагается строительство ТПУ, не выявленные своевременно, могут оказать влияние на сроки и стоимость проекта	+	–
Риск подготовки территории строительства (в том числе неполучения согласований)	Может быть связан с: а) невозможностью отчуждения или трудностями при изъятии земельных участков, являющихся частной собственностью; б) наличием ограничений на определенные виды деятельности на территории земельных участков (например, при расположении объектов культурного наследия); в) необходимостью получения согласований или разрешений от государственных структур при изменении категории земельных участков и т. п.	+	–
Политические риски	Введение ограничений в отношении частных инвесторов из ряда зарубежных стран	+	–
Риск неудачного расположения ТПУ	Несоответствие расположения ТПУ перспективной матрице пассажирских корреспонденций и стратегическим документам по комплексному развитию городских транспортных систем	+	–
Риск невозможности привлечения инвестиций в полном объеме	Отсутствие интереса частных инвесторов и/или сокращение финансирования государственных программ (в том числе региональных) в области развития городского транспорта	+	–
2. Риски на стадии строительства ТПУ			
Риск увеличения стоимости строительства	Отсутствие или удорожание строительных материалов и конструкций, применяемых в строительстве ТПУ	+	+

Риск	Краткое описание риска	Сторона, несущая риск	
		государство	частный инвестор
Риск интерфейса	Предполагает технологическую несовместимость отдельных элементов ТПУ и/или сложности взаимодействия между участниками проекта, участниками и подрядчиками, несовпадение сроков ввода в эксплуатацию отдельных объектов на территории ТПУ	+	+
Риск нарушения технических спецификаций	Несоответствие отдельных технических характеристик ТПУ действующим стандартам и спецификациям	+	+
Риск неплатежеспособности подрядчиков	Ухудшение финансового состояния подрядных организаций может привести к отклонениям по срокам и/или стоимости проекта	+	+
3. Риски на стадии эксплуатации ТПУ			
Риск роста расходов на эксплуатацию	Увеличение фактических затрат на содержание и ремонт объектов на территории ТПУ (пешеходных переходов, залов ожидания, платформ и т. п.)	+	+
Риск трафика	Отклонение фактических объемов пассажиропотоков от плановых, которое приводит к перегрузке ТПУ, возникновению «узких мест» или, напротив, недоиспользованию пропускной способности ТПУ	+	–
Риск несбалансированного развития зон ТПУ	Недостижение баланса между основной функцией ТПУ и развитием сопровождающих бизнесов	+	–
Риск форс-мажора	Возникновение обстоятельств непреодолимой силы, не зависящих от участников проекта, приводящих к отклонениям в сроках и/или стоимости строительства	+	+

Дадим некоторые комментарии к содержанию таблицы. Курсивом выделены специфические риски, возникающие только в проектах развития транспортных пассажирских хабов. Остальные риски являются общими либо для всех инвестиционных проектов (например, политические риски, риск форс-мажора), либо для проектов строительства и развития транспортной инфраструктуры (например, риск нарушения технических спецификаций, риск увеличения стоимости строительства и др.). При распределении рисков между сторонами — участниками проекта мы исходили из следующих положений. Риски, возникающие на предпроектной стадии, ложатся в основном на государство, поскольку проекты развития ТПУ реализуются в основном по инициативе исполнительных органов государственной власти. Риски на стадии строительства в равной мере распределяются между участниками проекта. Риски на стадии эксплуатации распределяются между сторонами в зависимости от того, кто несет ущерб от реализации того или иного риска — государство или частный инвестор.

Разработанный в таблице перечень рисков может быть дополнен или уточнен с учетом специфики реализации конкретного инвестиционного проекта в

определенных условиях места и времени. Он может быть использован как основа для дальнейших процедур по управлению рисками в инвестиционных проектах развития транспортных пассажирских хабов (рис. 1).

Таким образом, полученные авторами результаты могут быть интересны государственным структурам, а также частным инвесторам, финансирующим проекты развития транспортных пассажирских хабов.

## Библиографический список

1. Kazanskaya L., Proskuryakova E. Improvement of work of urban public transport based on passenger traffic simulation *Urbanism. Architecture. Constructions.* — 2021. — Vol. 12. — Iss. 1. — Pp. 5–12.

2. Власов Д. Н. Транспортно-пересадочные узлы: монография / Д. Н. Власов. — М.: Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2017. — 192 с.

3. Марченко С. С. Особенности оценки инвестиционных рисков модернизации транспортных судов / С. С. Марченко, А. Н. Лазарев // *Вестник АГТУ. Сер.: Экономика.* 2020. — № 4. — С. 130–136.

4. Воронов В. А. Транспортно-пересадочные узлы и интермодальные комплексы. Термины и определения / В. А. Воронов, К. Ю. Чистяков // *Architecture and Modern Information Technologies.* — 2020. — № 3(52). — С. 252–264. — URL: [https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/14\\_voronov.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/14_voronov.pdf). DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15214.

5. СП 395.1325800.2018. Свод правил. Транспортно-пересадочные узлы. Правила проектирования (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 21 сентября 2018 г. № 609/пр).

6. Вакуленко С. П. Техническое оснащение и технология работы транспортно-пересадочных узлов, формируемых с участием железнодорожного транспорта / С. П. Вакуленко, Н. Ю. Евреенова. — М.: МИИТ, 2015. — 195 с.

7. Управление рисками проекта: перевод главы из Guide to PMBoK 2000. — URL: [http://www.pmuniversity.ru/upload/iblock/098/article\\_3\\_riskmanagement.pdf](http://www.pmuniversity.ru/upload/iblock/098/article_3_riskmanagement.pdf) (дата обращения: 04.07.2022).

Дата поступления: 15.10.2022

Решение о публикации: 14.11.2022

### Контактная информация:

ВОЛКОВА Елена Михайловна — канд. экон. наук, доц.; [moonlight34@ya.ru](mailto:moonlight34@ya.ru)

ВОРОБЬЁВ Александр Алфеевич — д-р техн. наук, проф.; [tmet@pgups.ru](mailto:tmet@pgups.ru)

# Risks Identification in Construction Projects of Passenger Transport Hubs

E. M. Volkova, A. A. Vorobyov

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University 9, Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russian Federation

**For citation:** Volkova E. M., Vorobyov A. A. Risks Identification in Construction Projects of Passenger Transport Hubs. *Bulletin of scientific research results*, 2022, iss. 4, pp. 181–189. (In Russian) DOI: 10.20295/2223-9987-2022-4-181-189

## Summary

**Purpose:** To characterize the evolution in functions of passenger transport hubs and to identify their types. To determine the specificities of investment projects for passenger transport hub development. To clarify and classify risks appeared in the projects of passenger transport hub development and to propose mechanism of their distribution amongst projects' participants. **Methods:** Review and analysis of scientific literature on the development of passenger transport hubs. Comparative analysis of the functionality and features of transport hubs in different countries and cities, systematization of their types. Systematization of risks in passenger transport hub development projects and their classification. **Results:** It is proved that the development of passenger transport hubs is a necessary condition for urban transport systems effective functioning. The types of passenger transport hubs, operating in large cities, are systemized. The identification of risks arising in the projects of passenger transport hubs development has been carried out, and the features of such projects have been outlined. The mechanism of risk distribution amongst the participants of investment projects for transport passenger hub development is proposed. **Practical importance:** The necessity of identification and assessment of risks in investment projects of passenger hub development is shown. It's justified holding measures in the field of risks prevention and assessment. The results obtained may be of interest for governmental agencies as well as private partners financing projects on passenger transport hub development.

**Keywords:** Transport hub, passenger transportation, risk management, transport interchange hub, investment project.

## References

1. Kazanskaya L., Proskuryakova E. Improvement of work of urban public transport based on passenger traffic simulation. *Urbanism. Architecture. Constructions*. 2021, vol. 12, I. 1, pp. 5–12.
2. Vlasov D. N. *Transportno-peresadochnye uzly* [Transport interchange hubs]. Moscow: Mosk. gos. stroit. un-ta Publ., 2017, 192 p. (In Russian)
3. Marchenko S. S., Lazarev A. N. Osobennosti ocenki investicionnyh riskov modernizacii transportnyh sudov [Features of assessment of investment risks of modernization of transport vessels]. *Vestnik AGTU. Serya Ekonomika* [Bulletin of AGTU. Ser.: Economics]. 2020, I. 4, pp. 130–136. (In Russian)
4. Voronov V. A. Transportno-peresadochnye uzly i intermodal'nye komplekсы. Terminy i opredeleniya [Transport hubs and intermodal complexes. Terms and definitions]. *Architecture and Modern Information Technologies*. 2020, I. 3(52), pp. 252–264. Available at: [https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/14\\_voronov.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/14_voronov.pdf). DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15214. (In Russian)

5. SP 395.1325800.2018. *Svod pravil. Transportno-peresadochnye uzly. Pravila proektirovaniya* [SP 395.1325800.2018. A set of rules. Transport and transfer hubs. Design rules] Utv. Ministerstvom regional'nogo razvitiya RF no 609/pr. Appr. by the Ministry of Regional Deelopment of the Russian Federation № 609/pr., 21<sup>st</sup>, September 2018. Moscow: Federal Center for regulation and standardization Publ., 2018, 52 p. (In Russian)

6. Vakulenko S. P., Evreenova N. Yu. *Tekhnicheskoe osnashchenie i tekhnologiya raboty transportno-peresadochnyh uzlov, formiruemyh s uchastiem zheleznodorozhnogo transporta* [Technical equipment and technology of operation of transport interchange hubs formed with the participation of railway transport]. Moscow: MIIT Publ., 2015, 195 p. (In Russian)

7. *Upravlenie riskami proekta: perevod glavy iz Guide to PMBoK 2000* [Project Risk Management: Translation of the chapter from the Guide to PMBoK 2000]. Available at: [http://www.pmuniversity.ru/upload/iblock/098/article\\_3\\_riskmanagement.pdf](http://www.pmuniversity.ru/upload/iblock/098/article_3_riskmanagement.pdf) (accessed: 5 July, 2022). (In Russian)

Received: October 15, 2022

Accepted: November 14, 2022

**Author's information:**

Elena M. VOLKOVA — PhD in Economic Sciences, Associate Professor; moonlight34@yandex.ru

Alexander A. VOROBYOV — Doctor of Technical Sciences, Professor; tmet@pgups.ru