

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»

На правах рукописи

ВОЛКОВА Елена Михайловна

**РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПАССАЖИРСКОЙ
ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ В АГЛОМЕРАЦИИ**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (транспорт и
логистика)

Диссертация на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Научный консультант
доктор экономических наук
Журавлева Наталья Александровна

Санкт-Петербург - 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЫНКОМ ПАССАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ В АГЛОМЕРАЦИИ	15
1.1. Теоретико-методологические подходы к исследованию отраслевых рынков	15
1.2. Изменение конфигурации транспортных систем под влиянием современных тенденций расселения. Новые требования к транспортным системам агломераций	31
1.3. Методологические аспекты исследования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях	43
ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ПАССАЖИРСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ АГЛОМЕРАЦИИ	61
2.1. Категория транспортной системы агломерации и оценка эффективности её функционирования	61
2.2. Эволюция подходов к управлению пассажирской транспортной системой агломерации	83
2.3. Влияние цифровизации на развитие пассажирских транспортных систем в агломерациях	104
ГЛАВА 3. АНАЛИЗ МИРОВЫХ ПРАКТИК И ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПЫТА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ В АГЛОМЕРАЦИЯХ	121
3.1. Мировые практики организации и управления развитием пассажирских транспортных систем в агломерациях	121
3.2. Анализ состояния и развития пассажирских транспортных систем в российских агломерациях	144
3.3. Анализ проблем транспортных систем российских агломераций и направления их решения (на примере Санкт-Петербурга)	159
ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БЕСШОВНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ АГЛОМЕРАЦИИ	186
4.1. Организационные аспекты формирования бесшовных транспортных систем	186
4.2. Разработка показателей оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерации	198

4.3. Разработка алгоритма интеграции бизнес-моделей совместной мобильности в пассажирские транспортные системы агломераций	206
ГЛАВА 5. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И ИНСТРУМЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ БЕСШОВНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ АГЛОМЕРАЦИЙ	224
5.1. Транспортно-пересадочные узлы как ключевые элементы пассажирской транспортной инфраструктуры агломерации	224
5.2. Методические положения по управлению реализацией проектов строительства транспортно-пересадочных узлов в агломерациях	237
5.3. Методика оценки эффективности функционирования транспортно-пересадочных узлов	257
5.4. Разработка практических рекомендаций по формированию бесшовной транспортной системы агломерации	270
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	287
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	293
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	326
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	327
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	332

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертационного исследования. В настоящий период транспортная отрасль претерпевает масштабные изменения, связанные как с переходом к новому технологическому укладу, базирующемуся на развитии цифровых технологий, так и с несогласованностью функционирования участников рынка транспортных услуг при одновременном росте межвидовой конкуренции. Спрос на пассажирские транспортные услуги в крупных городах и агломерациях при этом падает вследствие продолжающейся автомобилизации населения. В сложившихся условиях ресурсы пассажирского транспортного комплекса используются всё менее эффективно, что приводит к обострению «транспортной проблемы» в агломерациях. Эта проблема выражается в росте потерь времени пассажиров при осуществлении ежедневных поездок, появлении «теневых» сегментов рынка пассажирских перевозок, негативной динамике выбросов углекислого газа в атмосферу, снижении уровня транспортной безопасности. К решению «транспортной проблемы» следует подходить системно, и основой её решения должна стать целенаправленная кооперация видов транспорта на территории российских агломераций.

Целью управления пассажирским транспортом в агломерациях должно стать формирование бесшовных транспортных систем на базе логистических принципов. Бесшовные транспортные системы предполагают оказание услуг высокого качества в мультимодальных поездках, где минимизируется время на ожидание транспорта и пересадку. Современные бесшовные маршруты формируются на базе единых цифровых платформ, интегрирующих данные обо всех перевозчиках и позволяющих запланировать поездку «от двери до двери». Они включают не только сервисы для пассажиров, но и элементы «умного» дорожного регулирования, продуманное развитие транспортно-пересадочных узлов, а также включение личного транспорта и форм совместного потребления в бесшовные транспортные системы российских агломераций.

Формирование и развитие бесшовных транспортных систем любого уровня происходит в условиях рынка. Данный факт диктует необходимость стимулирования участников рынка пассажирских перевозок к сотрудничеству и кооперации. Транспортные компании должны чётко идентифицировать выгоды такого объединения и иметь инструментарий для экономического описания кооперации. Только в этих условиях будут развиваться мультимодальные перевозки пассажиров в агломерациях, основанные на сотрудничестве участников рынка и его регуляторов.

Вместе с тем построение бесшовных транспортных систем может осуществляться в условиях рыночных отношений как по инициативе участников рынка пассажирских перевозок в агломерации («снизу»), так и в рамках его государственного регулирования («сверху»). Первый способ зачастую сопровождается разногласиями сторон и реализуется в рамках локальных проектов, не способных изменить ситуацию в целом, решить имеющиеся транспортные проблемы и комплексно подойти к организации транспортного обслуживания населения. Второй способ демонстрирует в большинстве случаев низкую эффективность управленческих решений ввиду высокой степени формализации и отсутствия инициативы бизнеса к реализации запланированных мероприятий. Регулирование транспортных рынков в агломерациях зачастую не отвечает принципам научного управления и не учитывает особенности структуры рынка и его специфику, а базируется на ретроспективных данных или недостаточно изученном «передовом» опыте иных городов. Таким образом, оба способа построения бесшовных транспортных систем в отдельности недостаточно результативны. Следовательно, в настоящий период необходим поиск такого сочетания усилий государства и бизнес-структур, который был бы наиболее подходящим в условиях рынка и обеспечивал бы повышение эффективности функционирования пассажирских транспортных систем.

Степень разработанности научной проблемы. Экономические аспекты развития городского пассажирского транспорта, методология анализа рынка транспортных услуг раскрыты в целом ряде научных работ и прикладных

исследований отечественных и зарубежных ученых. Среди них можно отметить М. П. Акулова, В. Л. Белозерова, Г. В. Верховых, Н. А. Журавлеву, А. А. Зайцева, Л.Ф. Казанскую, М. А. Кретьева, П. В. Куренкова, Б. М. Лapidуса, Л. В. Лapidус, Л. П. Левицкую, М. А. Лякину, О. Ф. Мирошниченко, Ю. О. Пазойского, Е. С. Палкину, В. А. Персианова, В. А. Подобу, Е. А. Проскурякову, А. С. Романова, И. Л. Саковича, Н. П. Терешину, В. Н. Трегубова, Н. М. Улицкую, М. А. Шнейдера, а также зарубежных исследователей Á. Aguilera-García, M. J. Alonso-Gonzalez, F. Bellini, O. Cats, A.P. Cohen, Q. Duan, M. Farajallah, M. Gilibert, R. Hahn, V. Hartl, T. Kliestik, B. Laa, C. Link, T. Liu, K. Münzel, N. van Oort, A. Osterwalder, A. Papu Carrone, Y. Pigneur, S.A. Shaheen, M. Sheehy, I. Ribas, K. F. Torabi, D. Wruk, L. Wu, M. Yap, R.M. Zakwan, Y. Zhu.

Проблемы логистики пассажирских перевозок в контексте сити-логистики, логистические аспекты организации работы мультимодальной транспортной инфраструктуры нашли отражение в работах А. Йоникса, Я. Г. Саямовой, Т. В. Якобчук, А. А. Бочкарева, П. А. Бочкарева, С. П. Вакуленко, Д. Н. Власова, С. В. Домниной, В. В. Дыбской, Н. Ю. Еврееновой, А. В. Колика, Е. В. Копыловой, Т. В. Левиной, А. В. Литвинова, О. Д. Покровской, М. К. Роженко, Г. В. Сагамоновой, Э. А. Сафронова, А. Ю. Тюрина, М. И. Чуриловой, Э. В. Шабаровой,.

Методологические аспекты теории отраслевых рынков раскрыты в трудах Дж. Бэйна, Луиса М. Б. Кабраля, Р. Кейвза, О. Курно, Ф. Шерера, Д. Росса, Дж. Робинсон, Д. Хея, К. Хитера, Ж. Тироля, В. П. Третьяка, Н. М. Розановой, С. Б. Авдашевой, Л. В. Юшковой, С. А. Затыкина, О. Т. Лебедева, О. А. Апраксимовой, Л. И. Асхатовой, Е. Ю. Бойцовой, С. В. Вишневера, Е. А. Григорьева, В. М. Джухи, И. А. Марченко, Д. Морриса, М. Ю. Носовой, Н. В. Пахомовой, М. А. Петрова, Л. В. Рой, Р. В. Скуба, А. Г. Слуцкого, А. И. Тимоховой, А. Т. Юсуповой.

Аспекты управления производством в различных отраслях экономики изложены в работах П. Дойля, Р. А. Фатхутдинова, В. А. Волочиенко, Р. Х. Губайдулиной, Г. М. Береговой, И. Б. Береговой, Ю. Ю. Миловой, Ю. А. Павлова, Е. В. Русаковой, С. И. Петрушина, А. И. Шебарова.

Таким образом, различные проблемы экономики пассажирских перевозок, эффективности функционирования пассажирского транспортного комплекса нашли отражение в большом числе научных трудов. Вместе с тем в настоящий период практически отсутствуют исследования, посвященные теории и методологии управления рынком пассажирских перевозок в агломерациях с учётом цели по формированию и развитию бесшовных транспортных систем.

Целью диссертационного исследования является развитие методологического подхода к управлению пассажирской транспортной системой агломерации в условиях роста мобильности населения и появления новых требований к транспортной услуге, основанного на синергетическом взаимодействии транспортных организаций и при участии исполнительных органов власти субъектов РФ, ответственных за транспортное обслуживание населения.

Поставленная цель исследования достигается путём решения **следующих задач:**

1. Актуализировать методологические положения теории отраслевых рынков с учетом характеристических особенностей рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях на современном этапе развития.

2. Определить спектр применения прикладного инструментария сити-логистики с целью формирования бесшовных транспортных систем агломераций и развития инновационных форм мобильности населения.

3. Проанализировать мировые практики управления развитием пассажирских транспортных систем агломераций, обеспечивающие их эффективное развитие и рост мобильности городского населения.

4. Актуализировать проблемы функционирования отдельных элементов пассажирского транспортного комплекса агломераций, препятствующие формированию бесшовных транспортных систем.

5. Обосновать создание нового организационного механизма, обеспечивающего формирование бесшовной транспортной системы в агломерации.

6. Сформировать систему показателей оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерации с учётом удовлетворённости пассажиров, эффективности использования ресурсов транспортных организаций, требований регуляторов.

7. Разработать канву бизнес-модели и алгоритм интеграции инновационных форм мобильности населения в пассажирские транспортные системы агломераций.

8. Разработать методические положения по управлению проектами развития транспортно-пересадочных узлов как интегрирующих элементов городской транспортной инфраструктуры.

9. Разработать и апробировать методику оценки эффективности функционирования транспортно-пересадочных узлов на базе теоретических принципов управления производством транспортной продукции.

10. Провести апробацию показателей оценки эффективности работы транспортной системы в агломерации на примере Санкт-Петербурга и разработать практические рекомендации по формированию бесшовной транспортной системы.

Объектом исследования является пассажирская транспортная система агломерации.

Предметом исследования является анализ и управление процессами формирования и функционирования пассажирских транспортных систем в агломерации.

Теоретико-методологическую основу исследования составили основные положения теории отраслевых рынков, теории логистики (в части транспортной логистики и сити-логистики), теории операционного менеджмента. Теория отраслевых рынков была дополнена уточнением характеристик рынка пассажирских транспортных услуг в агломерации и подходов к его государственному регулированию. Теория логистики использовалась для разработки положений по интеграции инновационных форм мобильности населения в пассажирские транспортные системы агломераций. Принципы операционного менеджмента применялись как основа для разработки показателей

эффективности функционирования ключевых элементов транспортной инфраструктуры.

Кроме того, в аналитической части исследования использовались основы теории статистики, социально-экономической статистики, стратегического менеджмента, экономики транспорта и имитационного моделирования.

Информационно-эмпирической базой исследования послужили материалы открытых источников транспортных организаций, государственных регулирующих органов, ответственных за организацию транспортного обслуживания населения агломераций, Федеральной службы государственной статистики. Также использовались материалы имеющихся исследований по выбранной проблематике. Ряд данных был получен с использованием натуральных экспериментов и имитационного моделирования в среде AnyLogic.

Нормативно-правовую базу исследования составили основные положения федеральных законов и подзаконных актов в области транспорта, региональных стратегических документов, Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, утвержденные Минфином и Минэкономразвития РФ, нормативные документы Федеральной антимонопольной службы по вопросам регулирования деятельности естественных монополий и товарных рынков.

Соответствие Паспорту научной специальности ВАК. Работа соответствует следующим пунктам Паспорта специальности 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика (транспорт и логистика)»:

п. 5.3. – Проблемы развития рынков транспортных услуг (по видам транспорта);

п. 5.4. – Вопросы регулирования транспортной отрасли (по видам транспорта) на национальном и международном уровне;

п. 5.5. – Транспортно-логистическая инфраструктура, современные тенденции ее развития и теоретико-методологические основы ее анализа.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в развитии методологических положений по управлению пассажирской транспортной

системой в агломерации, базирующихся на теории организации отраслевых рынков в сочетании с прикладным инструментарием сити-логистики и операционного менеджмента, обеспечивающих синергетические эффекты интеграции участников рынка пассажирских перевозок в условиях роста мобильности населения и появления новых требований к транспортным услугам.

Наиболее значимые результаты исследования, содержащие научную новизну и полученные автором лично:

1. Актуализированы методологические положения теории отраслевых рынков с учётом особенностей рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях: пространственно-временная неоднородность рынка, несостоятельность рынка, возникновение многочисленных экстерналий в процессе взаимодействия его участников. Доказано, что устойчивое развитие и эффективное функционирование рынка, отвечающие состоянию высокой результативности, должны обеспечиваться с учётом интересов его участников, регуляторов и потребителей (пассажиры).

2. По результатам анализа мировых практик на базе положений теории отраслевых рынков и принципов сити-логистики сформированы методологические положения по управлению пассажирской транспортной системой агломерации, предполагающие развитие форм интеграции видов пассажирского транспорта и переход её в состояние бесшовной, позволяющие повысить эффективность пассажирских перевозок.

3. Определены проблемы, сдерживающие развитие бесшовных транспортных систем на уровне агломераций, в том числе межвидовую интеграцию, среди которых: разобщённость поставленных в документах разного уровня целей и задач; недостаточность мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры, особенно в части интегрирующих элементов (транспортно-пересадочных узлов) и рельсовых видов транспорта; ограничение кооперации видов транспорта областью планирования поездок и возможностями оплаты проезда с использованием единого цифрового носителя; отсутствие продуманных

мероприятий по интеграции форм совместного потребления транспортных услуг в пассажирские транспортные системы агломераций.

4. Разработан организационный механизм интеграции участников рынка пассажирских транспортных услуг с учётом их целей и интересов, основанный на квазиинтеграции, ориентированный на формирование бесшовной транспортной системы агломерации и достижение синергетического эффекта кооперации видов транспорта.

5. На основе интерпретации понятия рыночной результативности разработана система показателей оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерации, учитывающая эффективность производства транспортной услуги каждым перевозчиком и синергетические эффекты их взаимодействия, позволяющая осуществлять мониторинг развития мультимодальных пассажирских перевозок и обеспечивающая рост эффективности использования ресурсов пассажирского транспортного комплекса.

6. Разработана канва бизнес-модели совместного потребления транспортных услуг, учитывающая особенности экономики совместного потребления и существующие формы мобильности населения агломераций, и систематизированы формы совместного потребления пассажирских транспортных услуг: услуги по краткосрочной аренде транспортных средств (автомобилей, мотоциклов, скутеров, велосипедов), услуги по организации совместных поездок (в т.ч. сервисы поиска попутчиков).

7. Разработан алгоритм интеграции инновационных форм мобильности населения в пассажирские транспортные системы агломераций, способствующий формированию бесшовной транспортной системы путем имплементации совместной мобильности в маршруты мультимодальных поездок.

8. Сформированы методические положения по управлению реализацией проектов строительства транспортно-пересадочных узлов в агломерациях на базе государственно-частного партнёрства, позволяющие учесть коммерческие и общественные эффекты, генерируемые в процессе их создания, сформировать

рациональную структуру источников финансирования данных проектов и обеспечить их окупаемость.

9. Разработана методика оценки функционирования транспортно-пересадочных узлов на базе интерпретации принципов управления производством (специализации, пропорциональности, параллельности, непрерывности, прямооточности, ритмичности), позволяющая разработать целесообразные схемы планировки и освоения пассажиропотоков на территории транспортно-пересадочных узлов.

10. На основе апробации системы показателей оценки результативности рынка пассажирских транспортных услуг (на примере Санкт-Петербурга) сформированы практические рекомендации по развитию бесшовных транспортных систем в российских агломерациях, позволяющие повысить результативность исследуемого рынка на настоящем этапе его развития.

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования обоснована модификацией и корректировкой методологии организации отраслевых рынков, сити-логистики и операционного менеджмента в части: формализации существенных особенностей рынка пассажирских перевозок в агломерациях, определяющих методы и инструменты его анализа и регулирования его сегментов; актуализации статуса бесшовной транспортной системы агломерации в условиях развития рынка транспортных услуг, появления совместной мобильности и ускоренной цифровизации транспортной отрасли; модификации основных принципов операционного менеджмента применительно к функционированию ключевых элементов бесшовных транспортных систем. Таким образом, результаты исследования обеспечивают приращение научного знания в области методологических основ организации рынка транспортных услуг на стыке с сити-логистикой и операционным менеджментом.

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения системы показателей результативности рынка пассажирских транспортных услуг в практике государственного регулирования и выработки транспортной политики в агломерациях с целью формирования бесшовных

транспортных систем и обеспечения их эффективного стабильного развития. Кроме того, методика оценки эффективности функционирования транспортно-пересадочных узлов может быть использована и бизнес-сообществом для принятия управленческих решений по участию в реализации инфраструктурных проектов на базе различных форм государственно-частного партнерства.

Разработанные в диссертации положения, полученные выводы и результаты нашли отражение в научных публикациях, учебных пособиях, методических указаниях и учебно-методических комплексах, применяемых в ФГБОУ ВО ПГУПС. Выводы и результаты исследования нашли применение в учебном процессе по основным профессиональным программам подготовки бакалавров по следующим направлениям подготовки: 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономика и управление транспортно-логистическим бизнесом» в дисциплинах «Рынок транспортных услуг», «Страхование и риски в транспортной организации», «Управление качеством транспортных услуг»; профиль «Управление рисками и экономическая безопасность» в дисциплине «Риск-менеджмент»; 38.04.01 «Экономика», магистерская программа «Экономическая безопасность» в дисциплине «Выявление рисков в финансово-хозяйственной деятельности и обеспечение экономической защиты транспортных организаций».

Апробация результатов исследования осуществлялась в ходе научно-исследовательской и прикладной деятельности соискателя. Основные положения и полученные в диссертации выводы и результаты прошли успешное обсуждение на международных и национальных научных конференциях, круглых столах, отраслевых форумах, а именно: ежегодная Международная научно-практическая конференция «Развитие экономической науки на транспорте» (Санкт-Петербург, 2018 – 2021 гг.); Национальная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы экономики транспорта высоких скоростей» (Санкт-Петербург, 2020 г.); ежегодный Бетанкуровский международный инженерный форум (Санкт-Петербург, 2021 г., 2023 г.); Международная научно-практическая конференция «Транспорт России: проблемы и перспективы» (Санкт-Петербург, 2021 г.); Международная научно-практическая конференция «Цифровые технологии в

логистике и инфраструктуре - ICDT 2021» (Санкт-Петербург, 2021 г.); Международная научно-практическая конференция в рамках российско-германского перекрестного года «Экономика и устойчивое развитие 2020-2022» (Санкт-Петербург, 2021 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 72 работы общим объемом 43,4 п.л. (34,3 авт.п.л.), в т. ч. 2 монографии, 21 научная статья в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 45 научных публикаций в изданиях, индексируемых РИНЦ, 4 публикации в изданиях, индексируемых Scopus и Web of Science.

Структура работы. Поставленная цель и задачи исследования определили его структуру. Диссертация включает введение, пять глав, заключение, список литературы и 4 приложения. Текст работы содержит 39 таблиц и 71 рисунок.

ГЛАВА 1. МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЫНКОМ ПАССАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ В АГЛОМЕРАЦИИ

1.1. Теоретико-методологические подходы к исследованию отраслевых рынков

Интерес к исследованию рыночных структур появился довольно давно. основополагающие моменты организации рынков имеются еще в трудах А. Смита (XVIII в.) и А. Маршалла (XIX в.), посвященных классическому подходу к теории фирмы. А. Курно и Ж. Бертран в своих исследованиях концентрировали внимание на моделях функционирования олигопольных рыночных структур.

Методология анализа отраслевых рынков появляется в XX веке как ответ на появление первых монополий в экономике США и последующих глобальных экономических кризисов (в частности, Великой депрессии 1929–1933 гг.). Основной вопрос, на который отвечает данная область экономических знаний, заключается в поиске оптимального соотношения между регулированием и дерегулированием отраслевых рынков, приватизацией и национализацией, а также в поиске рациональных форм и методов государственного вмешательства в рыночную экономику.

Именно в этот период происходит переосмысление роли государства в развитии различных товарных рынков, и затем возникают так называемые «качели»: если до Великой депрессии господствовала идея Адама Смита о «невидимой руке» рынка (он воспринимался как саморегулируемый механизм балансировки спроса и предложения), то после неё происходит закономерное усиление государственного вмешательства в экономику. Появляется мощное антитрестовое законодательство, препятствующее возникновению чистой монополии, развиваются методы ограничения деятельности естественных монополистов. В США, Западной Европе проводятся многочисленные исследования, направленные на оценку негативных последствий монополизации рынка (в частности, попытки оценить так называемый «мёртвый груз» монополии).

В начале XX века центром исследований рынков в Западной Европе становится Германия, поскольку в этой стране появляются масштабные промышленные и финансовые организации, происходит интенсивная концентрация ресурсов и капитала. Основными представителями данного направления экономической науки являются Г. Леви, Р. Лифман, Е. Паппе. Последний высказывает идею о целесообразности обособления анализа отраслевых рынков в отдельную область научного знания. Однако этого не происходит вплоть до конца Второй мировой войны, и теория организации промышленности остаётся по своей сути наукой о монополиях, трестах и антитрестовом законодательстве.

В 1933 г. выходят в свет работы Джоан Робинсон (Англия) и Э. Чемберлина (США), посвященные исследованию рынков несовершенной конкуренции. Дж. Робинсон, кроме того, разрабатывает подход к определению границ отраслевого рынка, основанный на анализе перекрестной эластичности продуктов, являющихся близкими субститутами.

В 1930-е гг. возникает гарвардское направление развития теории организации отраслевых рынков, наиболее известными представителями которой являются Эдвард Мэйсон и Джо Бэйн, авторы парадигмы SCP (структура – поведение – результативность). Основная идея гарвардской школы заключается в том, что любое государственное вмешательство в рынок должно учитывать взаимосвязи между базовыми условиями его функционирования (первый блок), его структурой (второй блок), поведением фирм-участниц (третий блок) и результативностью (четвертый блок), под которой понимается степень эффективности распределения ресурсов (рисунок 1.1). Исследование рынка должно начинаться, таким образом, с анализа параметров его структуры (число участников и их концентрация, барьеры входа и выхода, дифференциация продукта). Затем анализируется влияние рыночной структуры на поведение участников рынка (различные формы некооперативного поведения, установление стратегических барьеров активной фирмой, интеграционные процессы). Наконец, оценивается результативность функционирования отраслевого рынка по четырем направлениям:

производственная эффективность (по затратам, аллокативная), прогрессивность, занятость и справедливость.

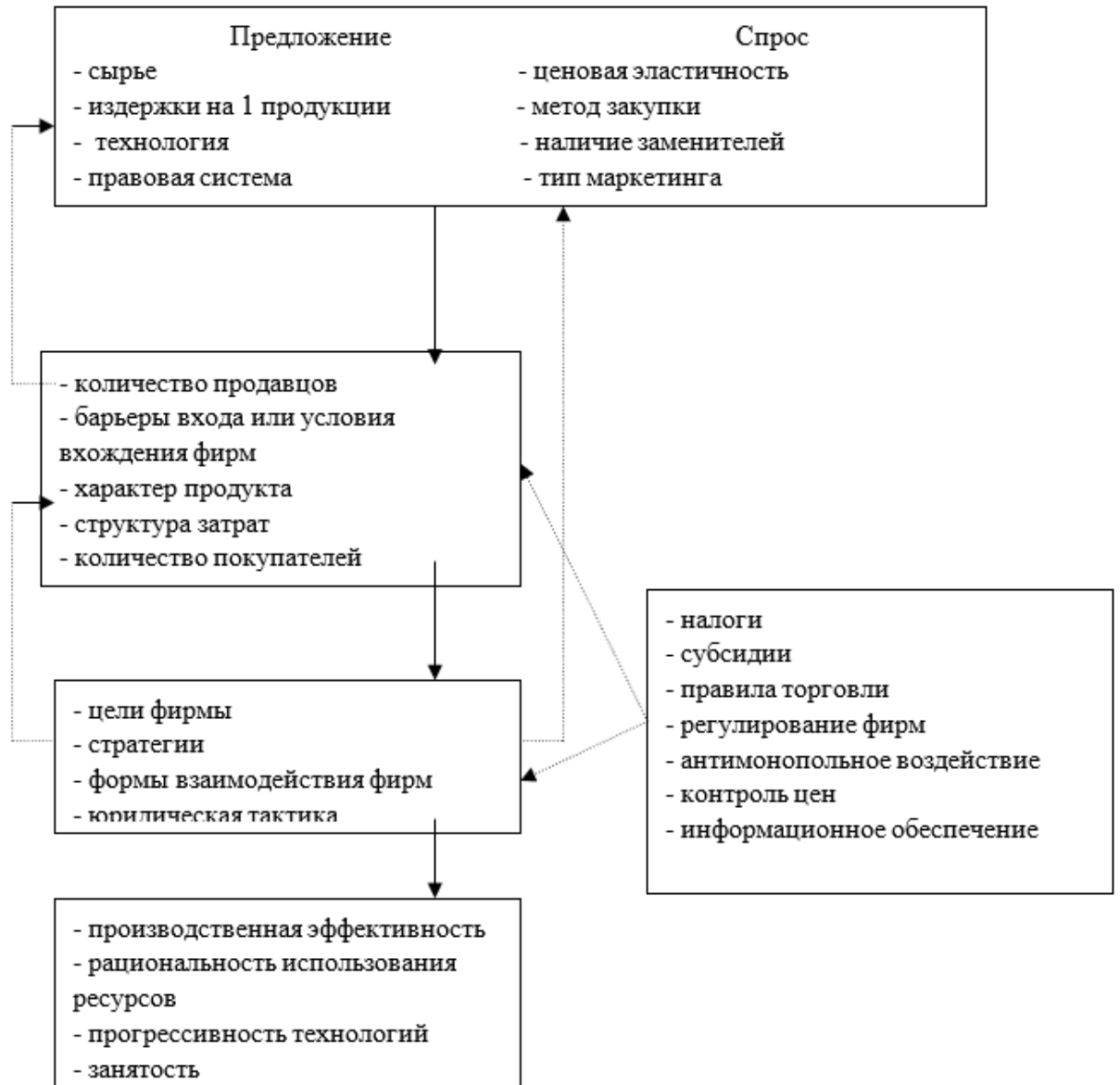


Рисунок 1.1. Парадигма SCP

Источник: [177]

Парадигма SCP – не только инструмент анализа рынка, но и логико-структурная схема взаимосвязи государственной политики с его состоянием. Мероприятия в области государственного регулирования, затрагивающие как структуру рынка, так и поведение участников (их взаимодействие), неизбежно сказываются на его результативности. Мониторинг последней может сопровождаться, таким образом, оценкой эффективности принимаемых

государством мер: растущая результативность служит индикатором успеха антимонопольных и/или иных решений, принимаемых государством на разных уровнях управления.

В 1970-е гг. возникает очередная «волна» в развитии организации отраслевых рынков, связанная с появлением исследований чикагской школы. Её представители концентрируют внимание не на рынке в целом, а на фирме и её поведении, взаимодействии фирм (появляются модели олигопольных рынков, модель дуополии Бертрана). Представители чикагской школы считают, что жесткая связь между структурой рынка и уровнем его монополизации отсутствует. Поддержание монопольной власти требует расходов, осуществляемых из прибыли фирмы. Поэтому в длительном периоде сохранение большого числа продавцов в отрасли возможно только при отсутствии у них экономической прибыли. В этот период происходит поворот в сторону дерегулирования рынков, особое внимание уделяется поведению активных фирм. Кроме того, обосновывается неэффективность инертных государственных предприятий с большой долей формализма и бюрократизации, что влечет за собой волну приватизации в различных отраслях Западной Европы.

В конце XX века происходит закономерное объединение подходов к анализу отраслевых рынков, их своеобразный синтез, результаты которого нашли отражение в работах американских исследователей Ф. Шерера и Д. Росса, Д. Хэя и Д. Морриса, Ж. Тироля.

В предисловии к русскому изданию книги Ж. Тироля [195] указаны три основных направления исследований отраслевых рынков:

- 1) вопросы теории фирмы;
- 2) поведение участников на рынках несовершенной конкуренции (во многом данное направление базируется на теории игр, среди его представителей можно назвать имена Р. Коуза, О. Уильямсона, У. Баумоля, М. Йенсена, У. Меклинга).
- 3) государственная политика в отношении различных отраслевых рынков, степень вмешательства государства в экономику. Данное направление в гораздо большей степени развито в западноевропейских странах.

Интеграция подходов гарвардской и чикагской школ во многом связана с исследованиями Ж. Тироля. Особое внимание в его научных работах уделяется проблемам государственного регулирования олигополий, а также инфраструктурных отраслей. Учёный описывает причины и следствия рыночной власти активных фирм, исследует их поведение на различных отраслевых рынках, используя в качестве методологической базы в первую очередь теорию игр и теорию контрактов. Тироль является автором во многом очевидной идеи о том, что не существует стандартного подхода к государственному регулированию рынков, а при разработке индустриальной политики должна учитываться специфика отрасли.

В России развитие науки о рынках в начале XX в. происходило, как и в Германии и США, в форме «науки о трестах», что было обусловлено достаточно высоким уровнем монополизации промышленности, который достигал 65% [195, с. 23]. В этот период можно отметить доклад Д. И. Пихно на заседании Киевского юридического общества под названием «Торгово-промышленные стачки» (1885 г.). Его основные положения сводились к обоснованию негативной роли картелей в экономике и их классификации на четыре типа. Был проведен также анализ Уложения о наказаниях в отношении стачек. Среди отечественных представителей начального этапа теории организации отраслевых рынков можно также отметить М. А. Курчинского, П. В. Каменского и А. Н. Гурьева. Они исследовали негативные последствия монополий и роль трестов в отечественной и зарубежной экономике, провели сравнительный анализ мировых практик антимонопольного законодательства.

Интересно отметить тот факт, что после принятия в США Закона Шермана Министерство финансов России отправило туда в командировку группу экономистов и инженеров для изучения опыта антимонопольного регулирования. После этого вышли в свет монография И. И. Янжула, ряд научных трудов С. Гулишамбарова, М.И. Назаревского, П.А. Тверского, Б. Кафенгауза, И. М. Гольдштейна, где рассматривались проблемы монополизации различных отраслей

американской промышленности (в том числе железнодорожной отрасли) и государственного регулирования монополий.

Особое место в отечественных исследованиях рынков принадлежит В.С. Войтинскому. В его книге «Рынок и цены» (1906) затронуты вопросы асимметрии информации, разработана модель пространственной дифференциации, отличная от моделей Хотеллинга и Сэлопа. В 1906 году в Политехническом институте Петербурга П. В. Струве читает курс «Экономия промышленности», по своему содержанию во многом пересекающийся с аналогичными зарубежными курсами Industrial Organization. В числе его последователей – С. В. Бернштейн-Коган и А. М. Гинзбург. Бернштейн-Коган, читая учебный курс по экономике промышленности для технических специалистов, разработал оптимизационные модели поведения фирм и применял математические методы в экономике. Гинзбург делает акцент на деятельности хозяйственных единиц, подчеркивая разницу между производственными объединениями и хозяйствующими субъектами (в основном он рассматривает тресты). Он исследует роль предприятий в социалистической экономике, подчеркивая, что они становятся по факту представителями государственного управления в отношении вверенных им активов / имущества.

Новый интерес к исследованию отраслевых рынков возникает в 1990-е гг. в связи с переходом страны в систему рыночных отношений. В этот период остро стоит вопрос соотношения государственного и частного сектора в экономике России, происходит процесс приватизации, появляется малый и средний бизнес. Вместе с тем претерпевает значительные изменения структура национальных отраслевых рынков, появляются новые бизнес-модели, в ряде системообразующих отраслей определяются регулирующие органы и их функции, происходит разделение функций хозяйственного управления и государственного регулирования.

Это вызывает потребность в подготовке специалистов в области анализа рынков и выработки индустриальной политики, а также мер по защите конкуренции и ограничению деятельности монополистов. В ответ на данную

потребность в российских университетах начинают появляться учебные курсы по экономике, анализу, организации отраслевых рынков; проводятся исследования в области анализа рынков, конкуренции, естественных монополий. Среди отечественных представителей данного направления экономической науки следует назвать имена В. П. Третьяка, Л. В. Рой, А. Д. Вурос, Н. М. Розановой, В. М. Джухи и др.

Одним из центральных вопросов организации отраслевых рынков является проблема несостоятельности рынков, требующих особого внимания со стороны государственных регулирующих органов. Рынок относится к несостоятельным, если он отличается невысокой степенью эффективности использования ресурсов. Такое состояние обычно обозначают термином «провал» (market failure). Н. Розанова описывает причинно-следственную связь между состоянием рынка и вероятностью «провала». Она отмечает, что «провалы» могут быть следствием монополизации, недостаточной информированности или различий в уровне осведомленности участников о состоянии рынка, влияния многочисленных экстерналий. Кроме того, причиной «провала» может быть сама природа рынка, его сущность в случае, если последний связан с производством и распределением общественных благ.

Ситуация «провала» является причиной вмешательства государства в функционирование рынка независимо от причины его возникновения. Если государство проигнорирует «провалы» рынка, это может привести к резкому снижению его результативности. Формы и методы государственного регулирования в ситуации «провала» зависят от его причины, масштабов проявления. Производство общественных благ требует не только периодического вмешательства государства в рыночный механизм, но и постоянного контроля над его состоянием, системы мониторинга показателей рыночной результативности.

Наименее разработанный к настоящему времени блок парадигмы SCP – рыночная результативность. Стоит отметить, что данная категория определена только в части общего содержания, однако отсутствует общепринятая методология оценки результативности отраслевых рынков, учитывающая их специфику и

спектр применяемых форм и методов государственной политики. Как зарубежных, так и отечественных исследований, посвященных оценке результативности, немного. Несмотря на то, что рост результативности выступает целью государственного регулирования рынка, а сама результативность является заключительным, итоговым блоком парадигмы SCP, позволяющим определить состояние рынка, интерес к данной категории в науке практически отсутствует.

В работе Ф. Шерера и Д. Росса [216] результативность рыночных структур определяется в общем виде как способность отраслевого рынка эффективно распределять имеющиеся ресурсы, обеспечивая соответствие объема производства потребностям общества. В работе обозначены направления оценки рыночной результативности, представленные в соответствующем блоке рисунка 1.1. Раскрываются эти направления путём качественного описания категорий эффективности, прогрессивности, полной занятости и справедливости применительно к рыночному механизму распределения ресурсов. Вопросы количественной оценки результативности (как универсальные, так и учитывающие специфику конкретных рынков), в упомянутой работе не рассматриваются.

В. П. Третьяк [177] предлагает многоуровневый подход к оценке рыночной результативности, в рамках которого разработан инструментарий её оценки на глобальном, национальном, отраслевом, корпоративном и государственном уровнях. Для каждого уровня предложен перечень универсальных показателей, которые могут дать представление о месте и роли рынка на выбранном уровне и отражают эффективность функционирования фирм-производителей. Однако данный подход не учитывает динамику развития рынка и его отраслевую специфику, определяющую характеристики структуры и поведения участников.

Попытки преодолеть ограниченность имеющихся подходов были предприняты в работах С. А. Затыкина и Л. В. Юшковой. В первой работе предложен методический инструментарий оценки результативности российского рынка леса, построенный на базе классического варианта парадигмы SCP с учётом рыночной специфики. Авторская методика основана на предложенных функциях зависимости результативности от параметров рыночной структуры по трём из

четырёх направлений, а также на применении метода экспертных оценок в отношении направления занятости. Работа С. А. Затыкина [110], безусловно, вносит вклад в определение категории результативности рынка леса.

В работе Л. В. Юшковой [221] предложен подход к оценке результативности рынка продовольственных товаров, согласно которому свидетельством высокой результативности является уровень развития конкуренции и конкурентных отношений на отраслевом рынке. Ключевыми категориями, отражающими содержание результативности, автор считает конкурентный статус и конкурентоспособность (фирмы, территории). Принципы оценки результативности рассматриваемого в данной работе рынка предполагают его оценку по направлениям эффективности, интенсивности конкуренции, продовольственной независимости и прогрессивности (в авторской трактовке – инновативности). Данная работа учитывает специфику рынка продовольственных товаров и опирается на положение о том, что максимальная результативность присуща рынкам с развитой конкуренцией.

В рамках такой трактовки моделью состоятельного рынка, отличающегося максимальной результативностью, может выступать рынок совершенной конкуренции, параметры равновесия которого обозначены на рисунке 1.2.

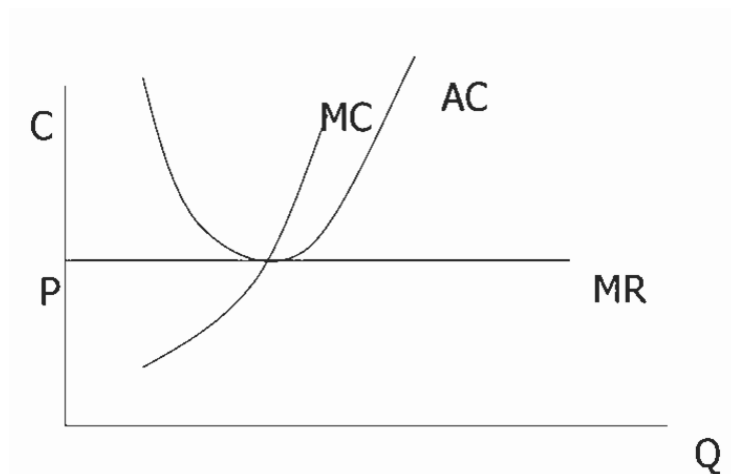


Рисунок 1.2. Равновесие на рынке совершенной конкуренции:

Q – объем производства, ед.; C – издержки, у.е.; P – цена, у.е.; MC – предельные издержки, AC – средние издержки, MR – предельный доход

Источник: [177]

На рисунке 1.2 видно, что точка рыночного равновесия (условие максимизации прибыли фирмы – равенство предельных издержек MC предельному доходу MR) совпадает с минимумом функции средних издержек AC . Это означает, что объем производства каждого продавца обеспечивает минимально возможную себестоимость. Такая ситуация получила название эффективности по издержкам. Кроме того, фирма продаёт каждую следующую единицу товара по одинаковой цене, установленной на рынке и равной предельному доходу. Это объясняется тем, что на рынке много продавцов, каждый из которых имеет ничтожную долю, что ликвидирует возможность влияния на цену. Данный факт отражает справедливость ценообразования на рынке и отсутствие ценовой дискриминации. Кроме того, справедливость выражается в отсутствии сверхприбыли у производителей: как видно на рисунке 1.2, экономическая прибыль фирмы в точке равновесия принимает нулевое значение (цена P равна средним издержкам AC). Н. М. Розанова [175] обращает внимание на то, что в реальности рынок совершенной конкуренции не встречается; это скорее абстракция, идеальная модель, недостижимый на практике идеал, применяемый для изучения рынка. На практике встречается так называемая «работающая» конкуренция. На рынке пассажирских транспортных услуг в агломерациях состояние «работающей» конкуренции встречается в сегментах маршрутных такси, автоперевозок в часы «пик», когда пассажиру не принципиален выбор перевозчика и транспортного средства.

К несостоятельным рынкам относится в первую очередь чистая монополия. Рыночное равновесие в краткосрочном периоде на рынке чистой монополии также устанавливается в точке равенства предельного дохода предельным издержкам (рисунок 1.3).

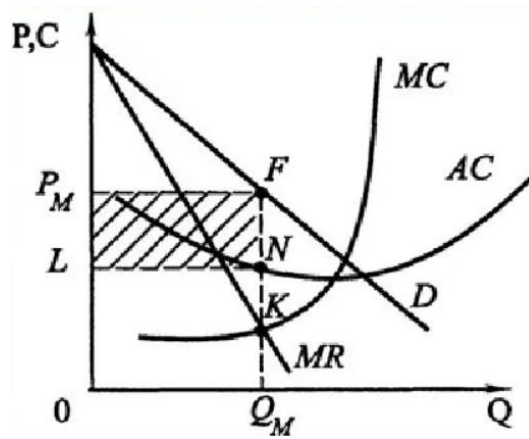


Рисунок 1.3. Равновесие на рынке чистой монополии (D – линия спроса)

Источник: [177]

Как видно на рисунке 1.3, в точке рыночного равновесия с абсциссой Q_M цена монополиста P_M определяется по линии спроса, не совпадающей с линией предельного дохода. Эта цена превышает издержки монополиста L и обеспечивает ему сверхприбыль (заштрихованный прямоугольник на рисунке 1.3). Монопольная прибыль, таким образом, является аргументом в пользу несправедливого ценообразования на рынке. Кроме того, издержки фирмы AC в точке рыночного равновесия выше своего минимального значения, что говорит о неэффективности монополиста по издержкам. Таким образом, объём производства монополиста меньше, чем в ситуации конкурентного рынка, при этом цена выше, что доказывает несостоятельность чистой монополии.

Ещё одним свидетельством в пользу развития конкуренции является наличие так называемого «мёртвого груза». На рисунке 1.3 его величина ограничена областью между линией спроса D , кривыми MC и AC и отрезком FN . Образный термин «мёртвый груз» монополии означает потери общественного благосостояния, обусловленные сокращением излишка потребителя, часть которого достается монополисту в виде монопольной прибыли. Другая часть («мёртвый груз») теряется в результате сокращения объёма производства по сравнению с конкурентным рынком.

На рынке пассажирских транспортных услуг в агломерациях чистая монополия практически отсутствует в силу существования межвидовой

конкуренции. Единственным исключением можно считать эксклюзивные варианты транспортировки, генерирующие индуцированный спрос из-за «эффекта аттракциона»: маглев, канатная дорога, монорельсовый транспорт и пр., которые в своем сегменте не имеют аналогов и обладают существенными отличиями в глазах туристов или жителей, приобретающих услугу впервые.

Промежуточные состояния между чистой монополией и совершенной конкуренцией (монополистическая конкуренция, олигополия, дуополия) также довольно подробно исследуются в рамках теории отраслевых рынков. В частности, разработаны модели, позволяющие предсказать возможные взаимодействия между фирмами, установление цен и т. п. Однако в любом случае на рынке, не обладающем признаками совершенной конкуренции, равновесная цена P устанавливается выше предельных издержек MC – возникает монопольная надбавка к цене. Фирма, устанавливающая такую надбавку, имеет определенную степень рыночной власти, поэтому разница $(P - MC)$ лежит в основе расчета одного из показателей рыночной власти – индекса Лернера.

В исследованиях по организации отраслевых рынков предпринимались попытки оценить величину $(P - MC)$ в разных отраслях промышленности. Американские учёные пришли к выводу, что монопольная надбавка значительно варьирует по отраслям, а в целом её оценка при различных методиках даёт разные результаты. Однако при этом можно определить отрасли, где в большей или меньшей степени проявляется рыночная власть крупных участников. Однако в силу того, что предельные издержки MC довольно трудно оценить, результаты подобных исследований обладают известной степенью условности.

При слияниях и поглощениях в форме вертикальной интеграции монопольная надбавка увеличивается, что приводит к росту степени рыночной власти новой интегрированной фирмы и рыночной концентрации, то есть структура рынка смещается в сторону монопольной. Таким образом, большинство имеющихся исследований приводят к выводу о том, что государственная политика в отношении рынков должна быть нацелена на развитие конкуренции и установление ограничительных мероприятий в отношении слияний и поглощений

крупных участников. Это находит отражение в нормативно-правовых актах и деятельности антимонопольных органов по всему миру.

Отдельное внимание в теории отраслевых рынков уделяется такой рыночной структуре, как естественная монополия. Данное состояние рынка является исключением из общего правила о негативном влиянии монополизации на экономику в широком смысле этого слова. В рамках данного исследования внимание уделяется рынку пассажирских транспортных услуг в агломерациях, который в сегменте услуг метрополитена, городского электрического и железнодорожного транспорта находится в состоянии естественной монополии, поэтому далее приведём основные характеристики этой модели рынка.

Под естественной монополией понимается состояние рынка, которое обеспечивает максимальную результативность при условии отсутствия конкурентных отношений. Это происходит по причине особенностей технологии производства в силу преобладания постоянных затрат в структуре себестоимости, яркого проявления эффекта масштаба. Кроме того, продукт естественной монополии обладает неэластичным спросом.

Таким образом, производство в естественно-монопольной отрасли отличается особенной технологией. Она чаще всего связана с возведением и последующим содержанием капиталоемких распределительных или транспортных сетей (сетевой инфраструктуры), что обуславливает:

- а) значительную долю постоянных издержек в структуре себестоимости производства или оказания услуг;
- б) снижение средних издержек с ростом объема производства или оказания услуг (эффект масштаба).

Таким образом, функции зависимости средних и предельных издержек от объема производства у естественного монополиста являются монотонно убывающими (рисунок 1.4).

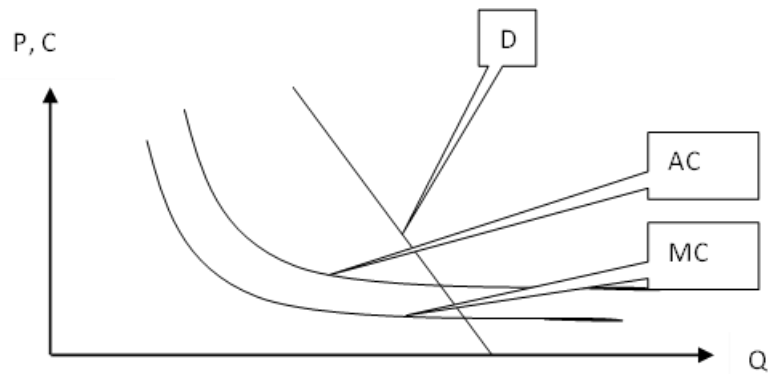


Рисунок 1.4. Функции спроса (D), средних (AC) и предельных (MC) издержек естественного монополиста

Источник: [177]

Следовательно, производство или оказание услуг одной компанией выгоднее по общим издержкам TC, чем при распределении данного объема между несколькими (например, X) компаниями. Это свойство получило название субаддитивности затрат: $TC(\sum X_i) < \sum TC(X_i)$.

Поскольку без государственного контроля естественный монополист определяет объем производства, руководствуясь условием максимизации прибыли (равенство предельных издержек предельному доходу), точка рыночного равновесия в этом случае не позволит реализовать полностью эффект масштаба. То есть при дальнейшем росте объема производства (оказания услуг) себестоимость снизится, что позволит снизить и цены для конечных потребителей. Поэтому важнейшим вопросом государственного регулирования естественных монополий является вопрос установления тарифов (цен) на их продукцию или услуги.

В решении этого вопроса возможны как минимум два варианта – предельное ценообразование и ценообразование Рамсэя. Первый предполагает установление тарифа на уровне предельных издержек (рисунок 1.4). При таком варианте монополист получит убыток от основной деятельности, поскольку при любом объеме производства Q средние издержки AC будут выше предельных MC. Следовательно, в случае установления тарифа на уровне предельных издержек государство должно для поддержания нормальной деятельности естественного монополиста обеспечить ему компенсацию (субсидию) в размере $AC - MC$. Такой

вариант используют субъекты РФ в регулировании ценообразования на услуги метрополитена, городского электрического транспорта, наземного общественного транспорта.

Ценообразование Рамсэя предполагает установление тарифа на уровне средних издержек монополиста АС. В этом случае компенсация от государства ему не требуется, но в то же время эффект масштаба реализуется не полностью. Данный вариант используют некоторые субъекты РФ при регулировании тарифа на пригородные железнодорожные перевозки – они принимают решение об установлении тарифа на уровне экономически обоснованных затрат, рассчитанных на планируемый объем перевозок пригородной пассажирской компанией.

Предельное ценообразование, в свою очередь, используется при регулировании тарифов на большинство услуг городского общественного транспорта. Так, согласно информации Комитета по транспорту в Санкт-Петербурге [154] в 2022 г. принято решение о предоставлении субсидий пассажирским транспортным организациям в следующем размере:

ГУП «Петербургский метрополитен» – 27,8 млрд. руб.;

ГУП «Горэлектротранс» – 13,1 млрд. руб.;

СПб ГУП «Пассажиравтотранс» – 11,2 млрд. руб.;

АО «СЗППК» – 2,1 млрд. руб.

Из перечисленных выше организаций три (за исключением ГУП «Пассажиравтотранс») либо содержат естественно-монопольное звено, поскольку занимаются содержанием транспортной инфраструктуры, либо пользуются услугами владельца транспортной инфраструктуры.

Поскольку объектом диссертационного исследования является пассажирская транспортная система в агломерации, более пристального внимания заслуживает рынок пассажирских транспортных услуг. Очевидно, что данный рынок требует особого внимания со стороны государства и генерирует ряд экстерналий, оказывающих влияние на экономику агломерации и качество жизни городского населения. Если говорить о природе рынка, его сущности, то возможно его отнесение к рынкам общественных благ. Однако общественные блага, как правило,

являются бесплатными и равнодоступными, неделимыми и неконкурентными в потреблении. С этой точки зрения транспортные услуги нельзя рассматривать как пример общественного блага в чистом виде. Вместе с тем, если речь идёт о системе городского общественного транспорта и предлагаемой ею транспортной услуге, можно отнести данную услугу к категории мериторных благ. Понятие мериторного блага, введённое впервые Р. Масгрэйвом, трактуется в экономической теории как продукт, отличающийся недостаточно высоким спросом, потребление которого стимулируется государством. В условиях автомобилизации городского населения падение спроса на услуги общественного транспорта и в то же время стимулирование его использования со стороны региональных органов государственной власти позволяют говорить о возможности отнести пассажирскую транспортную услугу в агломерации к категории мериторных благ.

Ключевым аспектом парадигмы SCP, определяющим целевое состояние исследуемого рынка, является его результативность. Вместе с тем категория результативности в теории организации отраслевых рынков разработана недостаточно. Имеющиеся подходы к её оценке недостаточно формализованы, а содержание является предметом научной дискуссии. Это определило одну из задач данного исследования – определить направления и разработать показатели оценки результативности рынка пассажирских транспортных услуг в границах агломерации, сформировать принципы её оценки и обозначить взаимосвязи между данной категорией и эффективностью функционирования пассажирской транспортной системы.

Исследование методологических основ организации отраслевых рынков показало, что в настоящий период ключевым направлением исследований является степень, формы и методы государственного регулирования рынков. По большей части государство регулирует рынки, обладающие признаками несостоятельности. По итогам анализа научной литературы доказано, что моделью состоятельного рынка может являться рынок совершенной конкуренции, а наименее состоятельным – монопольный рынок. Однако существуют и исключения, в частности рынок естественной монополии, обладающий технологическими

особенностями, обуславливающими большую эффективность существования одного производителя, чем нескольких конкурирующих организаций.

Значительное число реальных товарных рынков в экономике являются несостоятельными и требуют вмешательства государства в их функционирование. Не является исключением и рынок пассажирских транспортных услуг в агломерациях, который является объектом исследования в данной диссертации. Пассажирская транспортная услуга, создаваемая на данном рынке, на современном этапе его развития в агломерациях и крупных городах, может быть отнесена к категории мериторных благ, требующих особого внимания со стороны государства, в том числе грамотных форм, методов и инструментов его регулирования, стимулирующих потребление.

1.2. Изменение конфигурации транспортных систем под влиянием современных тенденций расселения. Новые требования к транспортным системам агломераций

Одной из ключевых тенденций социально-демографического развития во всем мире является увеличение абсолютной численности и доли городского населения в его структуре, или урбанизация. В настоящий период доля городского населения в общей численности составляет более пятидесяти процентов. В докладе ООН «Мировые перспективы урбанизации» отмечается, что она будет продолжать расти еще как минимум на протяжении тридцати лет, и к 2050 году общее число горожан в мире достигнет 6,4 млрд. чел. Современный процесс урбанизации характеризуется не только ростом численности городского населения, но и формированием новых типов поселений вследствие его высокой концентрации на ограниченной территории – крупных и сверхкрупных городов, агломераций, мегаполисов, мегалополисов.

Они становятся «точками роста» национальной экономики, концентрируют все виды ресурсов на своей территории и играют важную роль в развитии

государства. Устойчивый экономический рост на территории агломерации возможен только при высоком уровне развития всех видов городской инфраструктуры, в том числе транспортной. Рациональная организация и опережающее развитие пассажирской транспортной системы способствуют динамичному развитию агломерации. Вместе с тем текущее состояние транспортных систем российских агломераций нельзя считать удовлетворительным: растёт уровень автомобилизации, недостаточно эффективно используются ресурсы общественного пассажирского транспорта, и при этом растёт численность населения, а, следовательно, и спрос на перевозки. В то же время на территории агломераций аккумулируются пассажиропотоки дальнего следования и пригородного сообщения, что требует высокого уровня развития транспортной инфраструктуры и рельсовых видов транспорта.

Агломерации являются преобладающей формой расселения в современном мире и результатом продолжительного процесса урбанизации. Слово «агломерация» происходит от латинского *agglomerare* – «присоединяю». Применительно к характеристике схем расселения данный термин был впервые применен М. Руже в 1973 г.

В различных источниках встречаются трактовки данной дефиниции. Так, специалисты Леонтьевского центра под агломерацией понимают сложную динамическую систему, отличающуюся устойчивыми связями разного рода (экономическими, транспортными, бытовыми) между её компонентами и компактной пространственной организацией. Отмечается также, что в России агломерации объединяют несколько муниципальных образований, которые, по сути, представляют собой единую производственно-экономическую и социальную систему. Это выражается в том числе в ярко выраженных трудовых потоках и существовании маятниковой миграции между частями агломерации. Г. М. Лаппо [132] даёт аналогичную по смыслу трактовку агломерации, подчёркивая, что в состав её элементов могут включаться и города, села, а также выделяя основную объединяющую характеристику её элементов – совместное пользование ресурсами. Образно он представляет данную схему расселения как «созвездие городов» и

относит их к «постгородской стадии эволюции расселения». Е. М. Бухвальд [22] также считает агломерацию единым целым, объединяющим свои компоненты различными связями.

Таким образом, большинство авторов сходится во мнении, что под агломерацией понимается совокупность населенных пунктов (городов, поселков, сел), расположенных на сравнительно небольшом расстоянии и характеризующихся интенсивными связями трудового, культурного, рекреационного, бытового типов. Агломерации как бы «стирают» границы между городами и селами, они отличаются высокой концентрацией населения близ производственных, культурных, научных и иных центров тяготения. Синонимичными понятиями к слову «агломерация» являются такие, как метрополия, групповая система расселения и другие.

Агломерация является следствием урбанизации и одним из её закономерных этапов. Считается, что агломерации формируются стихийно вокруг некоторых центров, представляющих собой крупные города. Такие центры отличались высокой степенью специализации на каком-либо производстве или области научных исследований, а затем постепенно «притягивали» другие виды деятельности и меняли свой облик. Крупный город становился «ядром» агломерации, ключевым ее элементом, а другие поселения назывались сателлитами, или спутниками.

В литературе выделяется два основных способа образования агломераций: «от города» и «к городу».

Первый способ подразумевает, что агломерация представляет собой результат эволюции крупного города, который в процессе развития расширяется и выходит за свои границы. За счет этого образуются сателлиты. Город-«ядро» за счет образования сателлитов ограничивает свой дальнейший рост, но при этом не останавливается в развитии.

При втором способе изначально имеется такой населенный пункт, который отличает выгодное местоположение. Он притягивает близлежащие поселения и в дальнейшем становится «ядром» агломерации. В этом случае жители пригородных

зон продолжают работать в местах проживания, а маятниковая трудовая миграция развита гораздо меньше.

По различным оценкам в настоящий период в России насчитывается более 20 агломераций. Они начали формироваться еще в период административной реформы 1775–1785 гг. из городов, обладающих выгодным географическим положением, и постепенно стали многофункциональными центрами, выполняющими функции в том числе магистральных транспортных узлов. В СССР агломерации формировались в основном по схеме «к городу». Города, являющиеся их «ядрами», были зачастую гораздо старше сателлитов, однако при этом имели потенциал дальнейшего роста. В связи с этим «ядра» росли вместе с сателлитами, причём пропорция в распределении населения между ними сохранялась прежней (70% населения проживало в «ядре», 30% в сателлитах). Сателлиты, разраставшиеся до границ «ядра», поглощались им. Население «ядер» росло также и за счет миграции жителей из других городов. Указанные особенности во многом обусловили пространственную конфигурацию российских агломераций.

Г. А. Хмелева выделяет следующие типы агломераций, отличающихся по своей пространственной структуре: моноцентрическая, полицентрическая, равномерная (рассеянная), линейная (лучевая) [210].

Моноцентрическая модель является широко распространенной в Российской Федерации. Она характеризуется наличием ярко выраженного города-«ядра» (чаще всего – промышленного центра) и пригородов-сателлитов. В «ядре» сконцентрированы практически все ресурсы агломерации, а периферийные районы становятся в основном спальными, поскольку используются для проживания трудовых ресурсов. Развита маятниковая миграция, а ресурсы распределены по территории крайне неравномерно. Такие агломерации отличаются серьезными транспортными проблемами, поскольку транспортная сеть города-«ядра» испытывает перегрузки в часы «пик» из-за мощных пассажиропотоков. Вследствие этого возникают заторы на улично-дорожной сети. Критически важным становится развитие высокопроизводительных видов общественного пассажирского транспорта. Конфигурация городской транспортной сети «ядра» агломерации,

эффективность функционирования его транспортной системы во многом определяет возможность формирования единого пространства всей агломерации.

Схематично моноцентрическая агломерация представлена на рисунке 1.5.

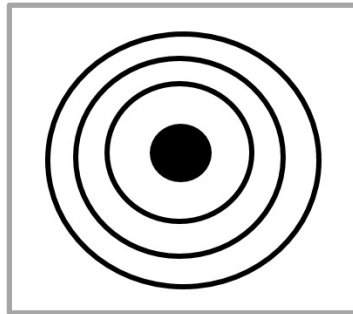


Рисунок 1.5. Схема агломерации моноцентрического типа

Источник: [210]

Полицентрическая агломерация отличается наличием интенсивных связей между входящими в ее состав поселениями и более равномерным пространственным развитием. Как правило, здесь имеется несколько городов-«ядер», среди которых нет явного лидера – они сопоставимы по размерам, численности населения, уровню развития экономики. В такой агломерации важно обеспечить транспортную связность всех «ядер» и доступность для жителей любого из них. Улично-дорожная сеть не испытывает пиковых нагрузок, как в предыдущей модели. Однако обеспечение равной доступности всех «ядер» при наличии значительных объемов перевозок между ними требует значительных инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры, как правило, рельсового транспорта. Схематично полицентрическая агломерация представлена на рисунке 1.6.

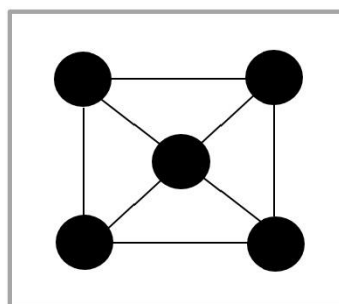


Рисунок 1.6. Схема агломерации полицентрического типа

Источник: [210]

Рассеянная модель агломерации предполагает равномерное пространственное размещение входящих в ее состав поселений, которые имеют различные размеры и уровень экономического развития, отличаясь при этом высокой степенью специализации. Данная модель агломераций распространена в Австралии, США, Канаде и странах Прибалтики. В рассеянной агломерации отсутствуют явные «ядра» или города-лидеры, поэтому пассажиропотоки сравнительно менее интенсивны. Однако при такой модели транспортная сеть должна быть также развита равномерно по всей территории агломерации, а от транспортной системы в целом требуются высокие показатели надежности и пунктуальности движения транспортных средств. Схематично рассеянная агломерация представлена на рисунке 1.7.

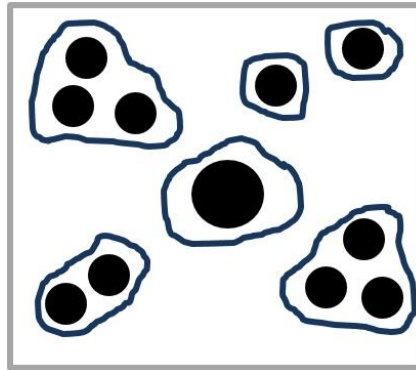


Рисунок 1.7. Схема агломерации равномерного (рассеянного) типа

Источник: [210]

Лучевая агломерация предполагает наличие нескольких «лучей» развития, которые представляют собой транспортные магистрали, исходящие из центра агломерации – города-«ядра». Населенные пункты, входящие в состав лучевой агломерации, имеют тесные взаимосвязи с «ядром», но не всегда связаны между собой. Как следствие, нагрузка на «лучи»-магистрали постоянно растет по мере укрупнения и развития самой агломерации, что требует их постоянной модернизации и увеличения пропускной способности. Поскольку это не всегда возможно и сопряжено со значительными капиталовложениями; могут возникать транспортные проблемы, связанные с появлением «узких мест» на лучевых

магистральных. Транспортная сеть лучевой агломерации, как правило, развита неравномерно. Схематично лучевая агломерация представлена на рисунке 1.8.

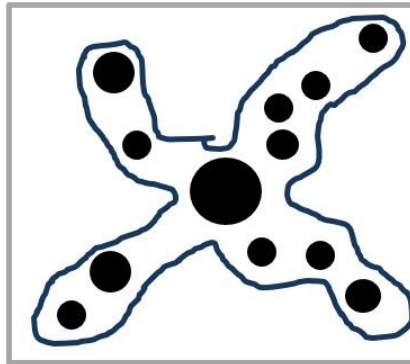


Рисунок 1.8. Схема агломерации лучевого типа

Источник: [210]

Несмотря на выделение описанных выше моделей, каждая агломерация по своему уникальна в силу особенностей исторического развития и целого ряда других факторов. Каждая из них характеризуется наличием как особенностей, вытекающих из пространственной конфигурации поселений, так и характеристик и транспортных проблемам, обусловленных иными факторами. Кроме того, в литературе выделяются общие для всех агломераций этапы развития, которые будут рассмотрены ниже.

В эволюции агломерации А. Нещадин и А. Прилепин выделяют четыре условных этапа [149]:

1. населенные пункты, входящие в состав агломерации, объединены только производственными связями (индустриальная агломерация);
2. в результате развития маятниковой миграции появляется единый рынок труда (этап трансформации);
3. некоторые функции переносятся из города-«центра» в периферийные районы (динамичная агломерация);
4. агломерация становится «умным городом», центром инновационного экономического развития, культурным и интеллектуальным центром (развитая постиндустриальная агломерация).

Пространственная конфигурация агломерации при сохранении исторических особенностей также эволюционирует по мере её развития. На первых этапах агломерации в основном моноцентрические, а по мере развития сателлитов на третьем этапе развития они становятся полицентрическими. Полицентрическая агломерация при условии грамотного управления и контролируемого градостроительного развития превращается в конурбацию (рисунок 1.9).

Основной принцип градостроительного развития агломерации – «от разобщённости к синергии». Сущность синергетического эффекта освещается в теории систем и в самом общем виде заключается в том, что целое не равно сумме его частей. Применительно к агломерации это означает, что она представляет собой не просто соседствующие территории, а за счёт взаимодействия специализированных зон генерирует дополнительный продукт, создаёт дополнительную ценность. Иначе говоря, суммарный ВРП территорий, входящих в состав агломераций, при их обособленном развитии был бы значительно меньше, нежели чем при согласованном (скоординированном) развитии и налаживании взаимосвязей между специализированными зонами. Данное явление получило название агломерационного эффекта.

Основными составляющими агломерационного синергетического эффекта являются экономика и среда. В части развития единой среды агломерации синергия достигается путем рационального расселения, координации транспортной и инженерной инфраструктуры между входящими в состав агломерации поселениями, развития системы природоохранных территорий и зон отдыха. Что касается экономики, взаимодействие и координация соседних территорий в бизнесе и планировании обеспечивает агломерации новые конкурентные преимущества. Территориальная близость и комплементарность центров агломерации обуславливает высокую мобильность населения, возможность быстрой мобилизации различных ресурсов и, как следствие, быстрый рост экономики. Согласно образному выражению Г. М. Лаппо [133], эффект «сжатого» пространства снижает затраты времени и средств в экономике.

Величина агломерационного эффекта, степень его проявления зависит от уровня взаимодействия элементов системы (агломерации). Следовательно, недостаточное развитие транспортной инфраструктуры и плохая организация движения общественного транспорта могут негативно влиять на развитие агломерации, поскольку в этом случае величина синергетического эффекта становится меньше потенциально возможной или даже нивелируется полностью. В качестве иллюстрации можно привести в пример «пробки» (заторы) на автодорогах, приводящие к потерям времени населения в пути в часы «пик», росту транспортной усталости, опозданиям на работу или учёбу. Как следствие, снижается производительность труда и эффективно используемое время населения агломерации, что приводит к потерям добавленной стоимости и ВРП.

Среди эффектов, обеспечиваемых за счет рационального градостроительного планирования – создание условий для перехода к инновационному экономическому развитию и росту инвестиционного потенциала, оптимизация расселения и формирование комфортной среды жизнедеятельности, формирование единого природного и культурного ландшафта агломерации и др. Такие эффекты могут быть достигнуты при условии, что стратегическое планирование развития агломерации базируется на приоритетах развития страны, региона (округа) и входящих в её состав городов, а также учитывает особенности её исторического развития, географического положения, национального статуса.

Перечисленных положительных свойств можно достичь только в случае, если осуществляется постоянное целенаправленное управление агломерацией, выходящее за рамки административных границ входящих в её состав поселений. Данный тезис подтверждается существованием во многих агломерациях межмуниципальных органов, выполняющих координирующие и административные функции. Подобные органы имеются в Манчестере (Великобритания), Барселоне (Испания), Токио (Япония). То же относится и к транспортной системе, которая должна обеспечивать единство экономического пространства агломерации и транспортную доступность любого ее района, а в

противном случае будет усугублять имеющиеся здесь проблемы и сдерживать экономический рост территорий, входящих в агломерацию.

При неэффективном управлении или бесконтрольном развитии на территории агломерации возникает целый ряд негативных эффектов в различных сферах жизни общества. Г. М. Лаппо [133] подчеркивает, что в России естественная эволюция процесса урбанизации нарушилась в 1990-е гг. (эту ситуацию он называет «урбанистической трагедией»), когда пришли в упадок целые отрасли экономики, и были разрушены многие градообразующие предприятия. В указанный период российские агломерации перестали расти, и появились многочисленные отрицательные эффекты их развития.

Это и негативные экологические последствия концентрации производств, и рецессия экономики в периферийных районах, и рост стоимости коммунальных услуг за счет расширения сетей снабжения. При недостаточно эффективном функционировании пассажирской транспортной системы происходит увеличение среднего времени в пути с трудовыми и иными целями; растет транспортная усталость при ежедневных поездках между отдаленными районами; растет уровень автомобилизации и за счет этого усугубляются экологические проблемы; снижается спрос на услуги общественного пассажирского транспорта; снижается транспортная доступность объектов социальной инфраструктуры (особенно в стремительно растущих агломерациях), парков и экологически чистых мест отдыха.

Таким образом, при наличии эффективной системы управления агломерации развиваются в сторону полицентрической модели, и возникают так называемые конурбации, где территория четко разделена на специализированные районы: спальные, рекреационные, промышленные, деловые и др. Схематично конурбация изображена на рисунке 1.9.

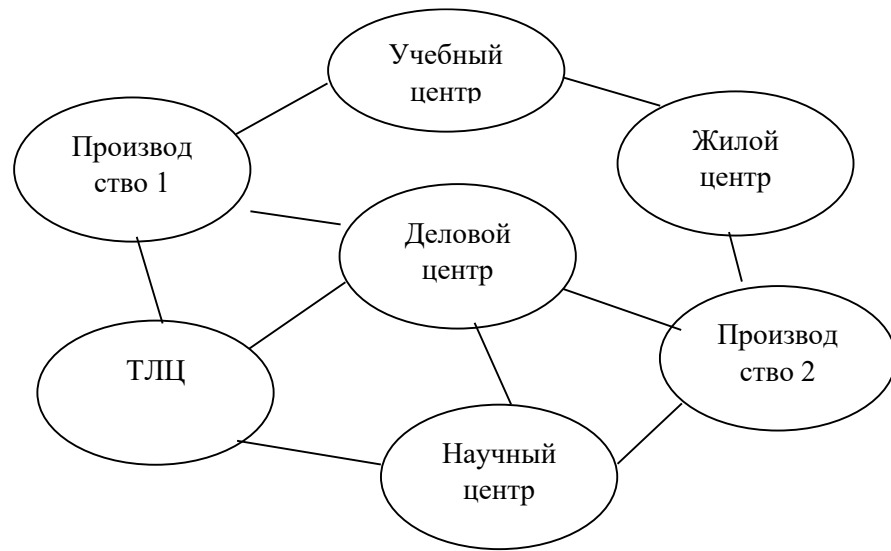


Рисунок 1.9. Специализация районов конурбации

Источник: [207]

Постиндустриальные агломерации характеризуются как «зелёные» (green), «глобальные» (global), «умные» (smart), «жизнестойкие» (resilience). Перечисленные эпитеты подчёркивают, что на современном этапе развития в агломерациях предъявляются повышенные требования к качеству городской среды и составляющих её элементов, в том числе транспортной системы.

Возникает потребность в равномерном развитии городской транспортной сети и организации движения пассажирских перевозок посредством высокопроизводительного общественного транспорта. Пассажиры, которые проводят значительную долю своего времени в пути, предъявляют повышенные требования к уровню качества транспортных услуг. Возникает требование «часовой транспортной доступности»: передвижение из любой точки агломерации к месту назначения с учетом пересадок и ожидания не должно по времени занимать больше 1 ч. Новые требования к транспортным системам агломераций, предъявляемые на современном этапе их развития, представлены на рисунке 1.10.

Достижение перечисленных требований становится основной целью управления пассажирской транспортной системой.

Дальнейшая эволюция агломераций может привести к объединению поселений в один крупный город – мегаполис, а затем к появлению устойчивых

связей между группами агломераций и/или мегаполисов. Первый процесс завершается официальным присоединением небольших и средних населенных пунктов к городу-«ядру» агломерации. Вновь образованные города с населением более 1 млн. человек называются мегаполисами.

В результате второго процесса образуются группы агломераций, которые называют мегалополисами. Мегалополисов в мире пока всего несколько, в то время как число агломераций и мегаполисов неуклонно растет. Крупнейшие мегалополисы мира: Токайдо (Япония), Бостваш (США), Чипиттс (США), Сансан (США), Дельта Жемчужной реки (Китай), Дельта Янцзы (Китай).



Рисунок 1.10. Новые требования к пассажирским транспортным системам, обусловленные особенностями постиндустриальных агломераций

Источник: составлено автором

Несмотря на то, что объектом данного исследования выступает пассажирская транспортная система агломерации, полученные выводы и результаты могут применяться и к пассажирским транспортным системам крупных городов, поскольку формирование и развитие агломераций в настоящий период продолжается. Кроме того, агломерации и крупные города характеризуются общими тенденциями в развитии, а пассажирская транспортная система играет критически важную роль для их дальнейшей эволюции, специализации районов и превращения в «умные города» или развитые постиндустриальные схемы расселения.

1.3. Методологические аспекты исследования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях

Следует перед началом исследования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях определить специфику его границ – территориальных, продуктовых и временных. В этом отношении первая особенность, которая обращает на себя внимание – его неоднородность, которая проявляется во всех трех перечисленных аспектах.

Во-первых, рынок неоднороден территориально. В самом деле, очертить его границы в городе или агломерации можно только условно, поскольку на территории города пассажир (потребитель) не считает заменителями услуги по перевозке в разных направлениях. Поэтому в географическом аспекте рынок складывается из отдельно взятых маршрутов (направлений) поездок и может быть представлен матрицей основных корреспонденций на территории агломерации (города, мегаполиса).

Во-вторых, имеет место и продуктовая неоднородность. Следует отметить, что традиционные методики оценки рыночных границ весьма условны. Так, методика Джоан Робинсон, основанная на оценке перекрестной эластичности спроса в цепи продуктов-заменителей – не учитывает степень взаимозаменяемости всех сравниваемых товаров, поскольку показатель считается по одному из них. С

другой стороны, корреляция цен товаров во времени – тоже не всегда релевантный метод, поскольку повышение цен на разных продуктовых рынках может происходить по причине использования одних и тех же ресурсов (например, топлива). Необходимость модификации методов оценки границ рынка в современных реалиях подчеркивает в своих работах Н. М. Розанова. Если говорить о рынке пассажирских перевозок в агломерации, то в его продуктовые границы будут входить услуги всех присутствующих в городе видов общественного транспорта, а также транспорта совместного пользования.

Спорным является вопрос о включении в границы рынка личного транспорта горожан. С одной стороны, нельзя не признать тот факт, что динамика уровня автомобилизации оказывает значительное влияние на структуру рынка, эффективность использования его ресурсов, величину спроса. Но, с другой стороны, если принимать во внимание поведение участников рынка (фирм), их цели, внутреннюю структуру, взаимодействие – очевидно, что пользователи личных автомобилей не являются участниками рынка, поскольку не преследуют цель максимизации прибыли и не вступают во взаимодействие с другими фирмами.

Определим далее неоднородность рынка в продуктивном аспекте. Несмотря на то, что компании, предлагающие услуги разных видов транспорта, принадлежат к одной отрасли, они используют различные технологии перевозок, их технико-экономические характеристики довольно сильно различаются. Этот факт позволяет определить рациональную область полезного использования для каждого вида транспорта и, как следствие, ограничивает конкуренцию между ними, делая её в ряде случаев или в отдельных сегментах рынка нецелесообразной. Так, основной объём пассажиропотоков в границах агломерации наиболее эффективно осваивается высокопроизводительным транспортом, отличающимся такими характеристиками, как:

- высокая скорость движения;
- большая вместимость транспортных средств;
- регулярность движения;
- высокая точность соблюдения расписания.

Перечисленные характеристики присущи рельсовому транспорту (метрополитен, городская железная дорога, трамвай), поэтому далее будем понимать эти виды транспорта как высокопроизводительные. Другие виды городского пассажирского транспорта в агломерации выполняют вспомогательную функцию (в том числе «последней мили») и специализируются на доставке пассажиров к остановочным пунктам высокопроизводительного транспорта, конкурируя между собой.

Временной аспект рынка также имеет ярко выраженную специфику, заключающуюся в неравномерности пассажиропотоков по дням недели, часам суток, времени года. Получается, что в различные моменты времени ситуация на рынке может отличаться по уровню концентрации, формам взаимодействия участников, следовательно, и по уровню рыночной результативности.

С учетом перечисленных особенностей можно заключить, что базовые условия функционирования рынка со стороны спроса обладают ярко выраженной спецификой.

1. Неоднородность в продуктовом отношении, значительное разнообразие транспортных услуг в агломерациях.
2. Неравномерность спроса во времени и пространстве, фрагментарность.
3. Различная ценовая эластичность спроса у разных категорий потребителей (льготные категории граждан отличаются низкой ценовой эластичностью спроса, в то время как платные пассажиры в большей степени реагируют на изменение транспортных тарифов).

Базовые условия со стороны предложения:

1. Разная технология оказания услуг, являющихся близкими заменителями, что обуславливает значительные различия в структуре и величине себестоимости и определяет необходимость оценки конкурентных преимуществ с учетом расстояния перевозки и вместимости транспортных средств.
2. Неоднородность правового поля оказания услуг разными видами транспорта, наличие регулируемого и дерегулированного сегментов. К последнему

можно отнести услуги такси, каршеринга и других форм совместного потребления транспортных услуг.

Базовые условия во многом влияют на структуру рынка, которая также отличается специфическими особенностями. В число параметров структуры рынка входят рыночная концентрация, барьеры входа – выхода, параметры дифференциации продукта. Рассмотрим их более подробно.

Традиционно уровень рыночной концентрации измеряется такими широко распространенными показателями, как CR-индекс, HHI-индекс, НК-индекс, показатели вариации доли рынка. Все они основаны на оценке рыночных долей участников. В отношении рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях (крупных городских транспортных системах) оценка концентрации будет носить условный характер по нескольким причинам. Во-первых, определять рыночные доли участников возможно, основываясь на числе перевезенных пассажиров или пассажирообороте. Отражает ли доля транспортной компании в структуре этих объемных показателей действительную рыночную долю? Очевидно, что наибольшую долю в числе объёме перевозок будут занимать так называемые массовые виды общественного транспорта, в первую очередь наземный пассажирский транспорт (автобусы, троллейбусы, трамваи). Наибольшая доля в пассажирообороте будет приходиться на рельсовые виды транспорта, отличающиеся значительной дальностью перевозок и высоким уровнем населённости транспортных средств – метрополитен, городские железные дороги.

Во-вторых, не следует забывать о географической неоднородности рассматриваемого рынка. С этой точки зрения имеет смысл оценка рыночной концентрации не по агломерации в целом, а на отдельных направлениях с учётом уровня развития соответствующей транспортной инфраструктуры. С учётом того, что в моноцентрических агломерациях последняя больше развита на территории «ядра», нередко на периферии и в ближайших пригородных зонах, не имеющих станции метрополитена или железной дороги, появляется «теневой» сектор нелегальных перевозок. Чаще всего перевозчики – лица, имеющие в собственности автомобиль – не являются профессиональными водителями, что увеличивает риск

дорожно-транспортных происшествий. Тем не менее, их услуги пользуются спросом там, где недостаточны размеры и/или частота движения общественного пассажирского транспорта. Оценить долю нелегальных пассажирских перевозок на рынке транспортных услуг в агломерациях в настоящий период не представляется возможным.

В-третьих, оценка рыночной концентрации путём расчета стандартных показателей не учитывает долю услуг совместного потребления начиная от каршеринга и заканчивая поминутной арендой скутеров, самокатов и велосипедов, поскольку отсутствует официальная статистика потребления таких услуг. Следовательно, оценка рыночной концентрации на рассматриваемом рынке затруднена, а в ряде случаев не имеет смысла. Можно только говорить о степени неравномерности транспортного обслуживания и уровне развития конкуренции на ведущих пассажирообразующих направлениях. Решение второй задачи возможно при условии предварительной разработки матрицы ведущих пассажирских корреспонденций на территории агломерации.

Что касается барьеров входа на рынок, то общим для всех его сегментов структурным барьером является административный. Он выражается в первую очередь в необходимости получения лицензии на осуществление пассажирских перевозок (в случае, если речь идёт о легальном сегменте рынка), а во-вторых, в государственном регулировании тарифов на пассажирские перевозки в городском и пригородном сообщении. Наличие и высота остальных структурных барьеров варьирует по сегментам, представленным разными видами транспорта, в силу различной технологии перевозок, уровня развития конкуренции и подходов к государственному регулированию. Основные структурные барьеры входа описаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Структурные барьеры входа на рынок пассажирских транспортных услуг в агломерациях

Название барьера	Вид барьера	Краткое описание	Сегмент рынка
Конкурсные процедуры при выборе	Административный	Согласно 220-ФЗ открытые конкурсы	Сегменты пассажирских перевозок на регулярных автобусных маршрутах

Название барьера	Вид барьера	Краткое описание	Сегмент рынка
перевозчика на маршрут		проводятся региональными органами власти	
Барьер капитальных затрат	Экономический	Значительные первоначальные инвестиции в развитие транспортной инфраструктуры и приобретение подвижного состава	Сегменты пассажирских перевозок транспортом, отнесенные к естественной монополии (метрополитен, железнодорожный транспорт, городской электрический транспорт)
Барьер получения доступа к транспортной инфраструктуре	Гражданский	Единственный собственник инфраструктуры, принимающий решение о доступе к ней перевозчика	Сегмент пассажирских перевозок железнодорожным транспортом общего пользования
Криминальный барьер	Гражданский	Затрудненный вход на рынок пассажирских перевозок, неформальные объединения участников, пробелы в законодательстве	Сегмент нелегальных пассажирских перевозок, сегмент совместного потребления транспортных услуг, сегмент услуг такси

Источник: составлено автором

Из таблицы 1.1 видно, барьеры в различных сегментах рынка пассажирских транспортных услуг агломераций имеют разную природу и высоту, по сути, они несопоставимы и определяют специфику выделенных сегментов. Рассмотрим далее виды дифференциации пассажирских транспортных услуг в агломерациях (рисунок 1.11).

Горизонтальная дифференциация определяется степенью разнообразия услуг с одинаковой себестоимостью, в нашем случае – с одинаковым транспортным тарифом. Она выражается в наличии возможности выбора различных видов транспортных услуг на одном маршруте и развита в основном в «ядре» агломерации, где от точки А до точки В можно добраться разными видами пассажирского транспорта (имеются дублирующие маршруты).

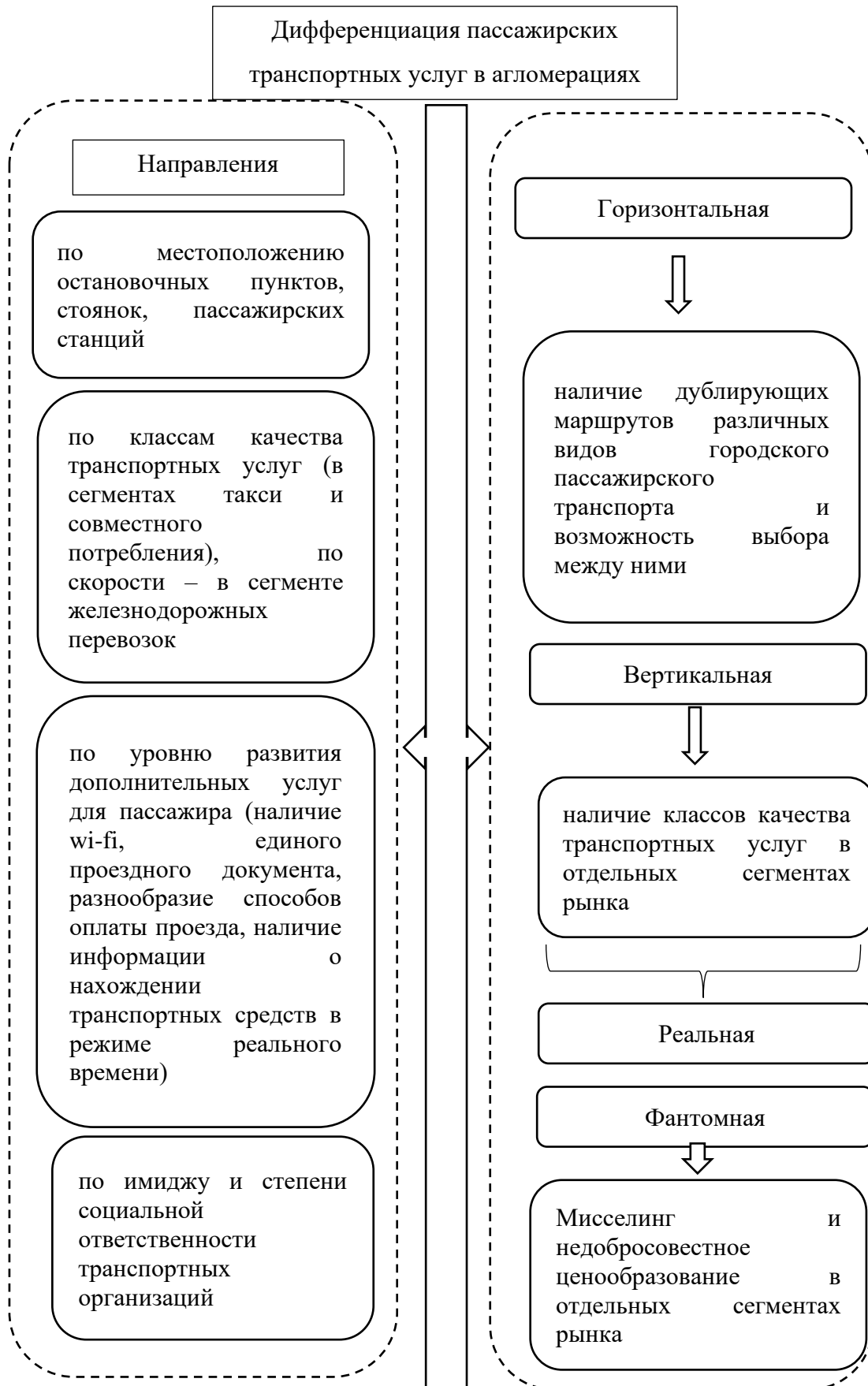


Рисунок 1.11. Направления и виды дифференциации пассажирских транспортных услуг в агломерациях

Источник: составлено автором

Горизонтальная дифференциация мало развита или вовсе отсутствует в районах агломерации с низким уровнем развития транспортной инфраструктуры в отсутствие альтернативных видов транспорта и, следовательно, выбора. Возможности горизонтальной дифференциации определяются, таким образом, уровнем развития инфраструктуры различных видов городского пассажирского транспорта.

Вертикальная дифференциация определяется наличием классов качества транспортных услуг. Её развитие в городских пассажирских перевозках весьма ограничено вследствие необходимости освоения массовых перевозок. Тем не менее, в отдельных сегментах рынка возможности вертикальной дифференциации имеются. Так, классы обслуживания выделяются в сегментах совместного потребления и услуг такси. Кроме того, в сегменте железнодорожных пригородных и городских перевозок можно выделить классы обслуживания по скорости (так называемые «скоростные» поезда).

Выделение фантомной дифференциации как отдельного вида обусловлено возможностью «внешнего» видоизменения продукта, не сопровождаемого изменением его реальных свойств. В случае с пассажирской транспортной услугой возможности фантомной дифференциации весьма ограничены – она может иметь место лишь в сегментах совместного потребления и нелегальных перевозок в форме мисселинга (от англ. missaling - обман клиента, недобросовестная продажа), например, когда предлагают услугу класса «премиум», а фактически стандарт её оказания соответствует эконом-классу. Причина несоответствия класса услуги заявленному может заключаться в высокой степени износа подвижного состава, низкой квалификации водителя такси и т. п. В сегменте массовых перевозок фантомная дифференциация практически невозможна.

Интерпретация основных характеристик структуры рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях позволяет сделать основной вывод о том, что данный рынок является фрагментарным, неоднородным. Это означает, что параметры его структуры значительно варьируют как по сегментам, представленным услугами разных видов транспорта, так и по отдельным

направлениям и маршрутам. В этой связи делать однозначный вывод о типе рынка не имеет смысла. Так, сегменты метрополитена, городской и пригородной железной дороги, легкорельсового трамвая являются родственными естественной монополии. В сегментах совместного потребления, услуг такси присутствует, как правило, несколько крупных участников, что приближает их к олигопольной структуре. То же можно сказать и о сегменте наземного пассажирского общественного транспорта, однако здесь специфика выражается в том, что конкуренция участников рынка проявляется на стадии их участия в открытых конкурсах, проводимых региональными органами власти при выборе перевозчика для обслуживания маршрутов. Отдельные географические сегменты монополизированы вследствие недостаточного уровня развития инфраструктуры альтернативных видов транспорта.

Параметры структуры рынка определяют формы и способы взаимодействия транспортных организаций, в первую очередь – формы и виды конкуренции.

Специфика исследуемого рынка определяет разновидности конкуренции как в его подсистемах, представленных услугами разных видов транспорта, так и между ними. Специфические разновидности конкуренции, имеющиеся на исследуемом рынке и отражающие его специфические особенности, представлены на рисунке 1.12.

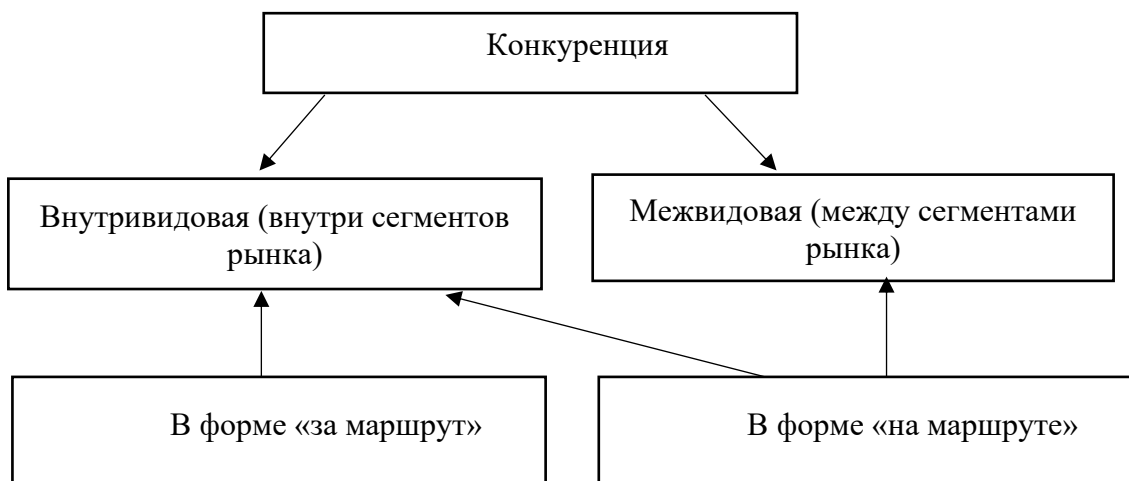


Рисунок 1.12. Разновидности конкуренции рынке пассажирских транспортных услуг в агломерации

Источник: составлено автором

Как видно из рисунка 1.12, основными видами конкуренции являются внутри- и межвидовая. Внутривидовая конкуренция предполагает соперничество за потребителя внутри сегментов транспортного рынка и реализуется в формах «за маршрут» (в сегменте городского наземного пассажирского транспорта – автотранспорта, городского электрического транспорта) и «на маршруте» (в сегментах услуг такси, совместного потребления). Межвидовая конкуренция реализуется в форме «на маршруте». Ранее уже отмечалось, что развитие межвидовой конкуренции ограничивается наличием транспортной инфраструктуры и дублирующих маршрутов, а также целесообразностью потребительского выбора. Уровень развития конкуренции вследствие выделенных нами особенностей структуры рынка (фрагментарность, неоднородность) может варьировать по маршрутам и направлениям пассажирских перевозок.

Следует отметить, что помимо конкуренции на рынке пассажирских транспортных услуг в агломерациях развиваются и кооперативные формы взаимодействия между его участниками. Это обусловлено тем, что население агломераций отличается высокой транспортной подвижностью. Кроме того, места проживания, приложения труда, досуга и культурного развития часто расположены на значительных расстояниях, в разных административных районах города и ближайших пригородов-сателлитов. Территориальная структура агломерации во многом определяет ведущие направления пассажирских корреспонденций, а в большинстве поездок жители используют несколько видов транспорта – такие поездки будем в данном исследовании называть мультимодальными.

Значительное число мультимодальных поездок предполагает развитие кооперации между участниками рынка пассажирских транспортных услуг, которая осуществляется по следующим основным направлениям:

- согласование расписания движения различных видов общественного пассажирского транспорта;
- единые технологии и материальные носители для оплаты проезда, отслеживание движения городского пассажирского транспорта;

- единые абонементные билеты для постоянных пользователей всех видов городского общественного пассажирского транспорта;
- разработка и реализация бизнес-проектов по развитию совместно используемых мощностей, в т. ч. инфраструктурных.

В большинстве случаев кооперация выстраивается «сверху» по инициативе и при поддержке регулирующих государственных структур. В этом случае, как правило, нормотворческие функции, проведение конкурсных процедур на обслуживание маршрутов наземного пассажирского транспорта, стратегическое управление и организация взаимодействия видов транспорта организационно разделены. Например, в Санкт-Петербурге установлением тарифов, разработкой и реализацией стратегических мероприятий занимается Комитет по транспорту, а решение задач анализа пассажиропотоков, координации деятельности транспортных организаций и учета их работы, выпуска единых бесконтактных носителей для оплаты проезда, разработки вариантов многоразовых проездных документов, синхронизации расписания осуществляется ГКУ «Организатор перевозок». Учредителями последнего являются Комитет по управлению городским имуществом и Комитет по транспорту г. Санкт-Петербурга.

Гораздо меньше проектов, связанных с мультимодальными пассажирскими перевозками, реализуется «снизу» и иницируется транспортными компаниями. Последние зачастую существуют в собственном нормативно-правовом поле и имеют в собственности транспортные средства только одного вида. Их модели ведения бизнеса не предполагают устойчивой кооперации с другими организациями, а взаимодействие ограничивается реализацией отдельных совместных проектов, имеющих локальное значение.

Характеристики структуры исследуемого рынка и форм рыночной конкуренции позволяют заключить, что исследуемый рынок относится к несостоятельным. Это подтверждается тем, что рынок связан с производством мериторных благ (как было показано в п. 1.1) и включает значительный регулируемый сегмент – государство устанавливает тарифы на перевозки пассажиров практически всеми видами общественного транспорта. Кроме того, в

отдельных сегментах рынок является родственной естественной монополией. Далее, наличие асимметрии информации обусловлено географической и продуктовой неоднородностью рынка, его фрагментарностью. Наконец, стоит более подробно остановиться на экстерналиях, или внешних эффектах функционирования исследуемого рынка.

Экстерналии на рынке пассажирских транспортных услуг в агломерациях могут носить как положительный, так и отрицательный характер в зависимости от результативности его функционирования. В состав внешних эффектов входят следующие:

1) эффекты, связанные с экономией или, наоборот, излишними затратами времени на поездки жителей агломерации.

2) эффект сокращения или роста «транспортной усталости», тесно связанный с первым и выражающийся в динамике производительности труда населения под влиянием транспортного обслуживания;

2) эффект от сокращения или роста выбросов углекислого газа в атмосферу вследствие изменения структуры перевозок по видам транспорта;

3) эффект от сокращения или роста «шумового загрязнения» окружающей среды вследствие изменения структуры перевозок по видам транспорта;

4) эффект от сокращения или роста числа дорожно-транспортных происшествий вследствие изменения структуры перевозок по видам транспорта;

5) эффект от влияния результативности рынка пассажирских транспортных услуг на динамику выручки и затрат в организациях прочих отраслей экономики;

6) эффект от влияния результативности рынка пассажирских транспортных услуг на стоимость жилой и коммерческой недвижимости;

7) эффект от влияния результативности рынка пассажирских транспортных услуг на качество жизни населения агломерации в целом.

Разумеется, приведённый перечень эффектов не является полным. Отдельно можно говорить о специфических внешних эффектах реализации инфраструктурных транспортных проектов. Например, стоимость недвижимости зачастую меняется не под влиянием изменения результативности рынка, а под

влиянием реализации проектов развития транспортной инфраструктуры (открытие новых станций метрополитена, строительство транспортно-пересадочных узлов). Тем не менее, уровень результативности исследуемого рынка, её динамика будет генерировать широкий спектр экстерналий, попытка систематизировать которые приведена выше.

Таким образом, рынок пассажирских транспортных услуг в агломерациях сложен по своей структуре, является неоднородным в географическом, продуктовом и временном аспектах, вместе с тем обладает характеристикой фрагментарности. Он складывается из сегментов, представленных услугами:

- метрополитена;
- пригородных и городских железнодорожных компаний;
- городского наземного транспорта (автомобильного, электрического);
- легкорельсового трамвая;
- такси;
- транспорта совместного потребления и др

Очевидная несостоятельность рынка вызывает необходимость его государственного регулирования путем установления тарифов и координации участников, представляющих услуги в различных сегментах. При этом в настоящий период отсутствуют принципы и методы оценки результативности рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях, что затрудняет оценку применяемых форм и методов государственной политики с точки зрения их влияния на состояние рынка.

Нам представляется, что оценка рыночной результативности должна базироваться на следующих принципах.

1. Комплексность, под которой будем понимать оценку по направлениям эффективности, прогрессивности, уровня развития кооперации и справедливости.
2. Иерархичность, которая выражается в оценке результативности на нескольких уровнях, сформированных с учётом заинтересованных сторон и их требований к пассажирской транспортной системе в агломерации.

3. Динамичность, предполагающая возможность оценки рынка в динамике и позволяющая оценить изменение результативности по выделенным направлениям на каждом уровне оценки.

4. Доступность результатов, означающая лёгкость и однозначность интерпретации показателей результативности и их представление в форме относительных величин.

5. Непрерывность, в соответствии с которой оценка результативности рынка должна сопровождаться постоянным мониторингом происходящих изменений в его состоянии.

6. Регулярность, предполагающая проведение процедуры оценки результативности рынка с установленной периодичностью.

7. Практическая применимость, в соответствии с которой оценка результативности рынка должна стать индикатором эффективности его развития и корректировки форм и методов государственной политики по отношению к нему.

8. Гибкость, которая выражается в возможности изменения методов оценки разработанных показателей результативности рынка с учетом трансформации его структуры под влиянием объективных изменений в пассажирской транспортной системе.

Оценка результативности рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях, с одной стороны, должна отражать сущность категории рыночной результативности, а с другой – учитывать новые требования к пассажирской транспортной системе, возникающие в постиндустриальных развитых агломерациях. Происходящие изменения во внешней среде, связанные с развитием производительных сил и появлением новых форм производственных отношений, разновидностей транспортных услуг, требований к транспортным системам, обуславливают необходимость разработки методологических положений по оценке результативности рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях.

Оценка результативности рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях должна учитывать следующие аспекты:

- сокращение среднего времени в пути с трудовыми целями;
- уровень использования высокопроизводительного транспорта;
- степень интеграции в транспортную систему форм совместной мобильности;
- уровень развития мультимодальных (комплексных) услуг;
- уровень развития интегрирующих элементов инфраструктуры;
- уровень развития интеллектуальных технологий.

Выделенные аспекты обусловлены особенностями современного этапа развития агломераций, диктующими новые требования к пассажирским транспортным системам. Концептуальная логико-структурная схема оценки результативности исследуемого рынка показана на рисунке 1.13.

На современном этапе развития обнаруживается некоторое противоречие в функционировании исследуемого рынка, заключающееся в относительно обособленном существовании транспортных организаций при необходимости обеспечения мультимодальных перевозок, занимающих значительную долю в структуре пассажирских поездок на территории агломераций и требующих высокого уровня координации действий транспортных компаний, их эффективного взаимодействия. Кооперация участников рынка осуществляется по инициативе и при финансовой поддержке государственных структур, ответственных за транспортное обслуживание населения.

По мнению автора, снятие указанного противоречия возможно за счёт выстраивания и поддержания бесшовной транспортной системы агломерации. Её сущность, отличительные характеристики и особенности, а также этапы развития систем управления городским транспортом будут рассмотрены далее.



Рисунок 1.13. Концептуальная схема оценки результативности рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях

Источник: составлено автором

Выводы по главе 1

1. Модифицированы положения теории отраслевых рынков с учётом основных особенностей рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях на современном этапе развития: его неоднородности в географическом, продуктовом и временном аспектах, неравномерности спроса во времени, различной ценовой эластичности спроса у разных категорий потребителей, разной технологии оказания услуг, являющихся близкими заменителями. Автором обосновано, что эти особенности образуют основную сущностную характеристику рынка – его фрагментарность при относительно обособленном существовании участников в различных сегментах.

2. Доказано, что особенности территориальной структуры и расселения на территории агломерации обуславливают пространственную конфигурацию пассажирской транспортной системы и уровень предъявляемых к ней требований, а также цель и задачи управления. В развитых постиндустриальных агломерациях высокая специализация районов и рост мобильности населения обуславливают новые требования к уровню развития пассажирской транспортной системы.

3. Доказано, что рынок пассажирских транспортных услуг в агломерациях по своей структуре не может быть однозначно отнесён к какому-либо типу, поскольку он включает сегменты, родственные естественной монополии, олигопольные, сегменты монополистической конкуренции. Эти сегменты отличаются различной природой и высотой барьеров входа, неодинаковыми возможностями дифференциации услуги и разным уровнем концентрации участников.

4. Автором обосновано, что по всем признакам исследуемый рынок относится к категории несостоятельных, а уровень его результативности может генерировать ряд экстерналий, как положительных, так и негативных. Сформированы принципы оценки результативности рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях.

5. Разработана логико-структурная схема оценки результативности рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях, учитывающая новые

требования к пассажирским транспортным системам на современном этапе развития постиндустриальных агломераций.

6. Несостоятельность рынка вызывает необходимость его государственного регулирования путем установления тарифов и координации деятельности участников. Обнаруживается противоречие в функционировании исследуемого рынка, заключающееся в относительно обособленном существовании транспортных организаций при необходимости обеспечения мультимодальных перевозок, занимающих значительную долю в структуре пассажирских поездок на территории агломераций и требующих высокого уровня координации действий транспортных компаний, их эффективного взаимодействия.

ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ПАССАЖИРСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

2.1. Категория транспортной системы агломерации и оценка эффективности её функционирования

Транспортная отрасль играет важную роль в национальной и региональной экономике, обеспечивая мобильность населения с трудовыми, культурно-бытовыми, рекреационными и иными целями. Право на свободу передвижения является одним из неотъемлемых конституционных прав гражданина Российской Федерации (ст. 27 Конституции РФ) [1]. В настоящее время наиболее динамичными точками роста региональной экономики выступают крупные города, которые постепенно трансформируются, образуя новые типы поселенческих структур, такие, как агломерации, конурбации, мегаполисы и мегалополисы. Население крупных городов высоко ценит свое время и, соответственно, предъявляет повышенные требования к качеству транспортных услуг и уровню организации работы общественного транспорта. Удовлетворение этих требований не только способствует росту спроса на перевозки, но и создает условия для дальнейшего эффективного развития агломераций. В то же время несоответствие уровня развития транспорта темпам роста агломерации, неэффективное управление пассажирской транспортной системой приводят к возникновению и обострению целого ряда проблем, которые проявляются не только в сфере транспортного обслуживания, но и в ряде других сфер, и препятствуют росту региональной экономики в целом. Эти проблемы должны решаться с использованием системного подхода, учитывающего широкий спектр последствий и экстерналий, являющихся результатом принятия управленческих решений. Именно поэтому выявление особенностей, проблем и перспектив развития пассажирских транспортных систем агломераций в настоящее время приобретает особую актуальность.

Исследование транспортной системы логично начинать с систематизации имеющейся в этой области терминологии, которая весьма разнообразна и в ряде случаев противоречива. Так, в литературе не всегда разграничивается содержание понятий «городская транспортная система», «городской транспортный комплекс», «городская транспортная сеть», «городская транспортная инфраструктура» и др. Объектом диссертационного исследования является пассажирская транспортная система агломерации, поэтому необходимо разграничить понятия пассажирской транспортной системы, пассажирского транспортного комплекса и отраслевого рынка пассажирских транспортных услуг.

При систематизации и уточнении терминологии целесообразно использовать принцип «от общего к частному», поэтому определим сначала содержание понятия «пассажирский транспортный комплекс».

Л. Г. Гагарина [88] подчёркивает, что транспортный комплекс относится к межотраслевым и включает помимо транспортной отрасли вспомогательные и обслуживающие хозяйства (производство подвижного состава, его ремонт и обслуживание, содержание транспортной инфраструктуры, образовательные транспортные учреждения и научно-исследовательские институты). Варианты определения данного понятия систематизированы в статье А. Е. Черниковой [212], где обосновано, что трактовки содержания термина «транспортный комплекс» обусловлены различием методологических подходов к исследованию. В экономике транспортный комплекс рассматривается как составляющая производственной и социальной инфраструктуры, которую объединяет общность используемых ресурсов и предоставление транспортных услуг. Использование системного подхода к исследованиям позволяет рассматривать транспортный комплекс как открытую производственно-экономическую и социальную систему, а также как совокупность подсистем, выполняющих различные функции. В свою очередь, транспортный комплекс рассматривается в качестве подсистемы региональной экономики. Целью его функционирования является удовлетворение потребностей экономики и общества в перевозках. В целях диссертационного исследования будем придерживаться трактовки пассажирского транспортного комплекса как

подсистемы экономики агломерации, включающей пассажирские транспортные организации и их ресурсы, а также организации сервисного обслуживания и производства пассажирского транспорта, содержания пассажирской транспортной инфраструктуры, а также государственные и отраслевые научные центры, ведущие исследования в области пассажирских перевозок.

Транспортная система, по мнению Л. Г. Гагариной [88], относится по содержанию только к транспортной отрасли и базируется на технологическом единстве её элементов, в состав которых входят транспортная инфраструктура, подвижной состав, трудовые ресурсы и система управления по видам транспорта. Под транспортной системой понимается взаимосвязанное объединение транспортных средств, оборудования, составляющих инфраструктуры транспорта и субъектов перевозки (в том числе и элементов управления), а также занятых в этой отрасли работников.

В научной и учебной литературе по логистике и экономике транспорта выделяют следующие виды транспортных систем:

- макрологистические, к которым относят глобальную, национальные, региональные и городские, их основная функция – транспортное обслуживание населения и субъектов экономики (грузоотправителей и грузополучателей);
- микрологистические, которые представляют собой внутрипроизводственные транспортные системы, созданные для перемещения материальных и/или людских потоков в рамках одной организации.

Главная функция транспортных систем в агломерациях – организация перевозок грузов и пассажиров. В данном исследовании мы рассматриваем подсистему, функцией которой является перевозка пассажиров в агломерациях, в дальнейшем она будет обозначаться как пассажирская транспортная система агломерации.

Пассажирские транспортные системы в агломерациях имеют сложную структуру и могут включать взаимодействующие подсистемы различных видов транспорта общего и необщего пользования (рисунок 2.1)

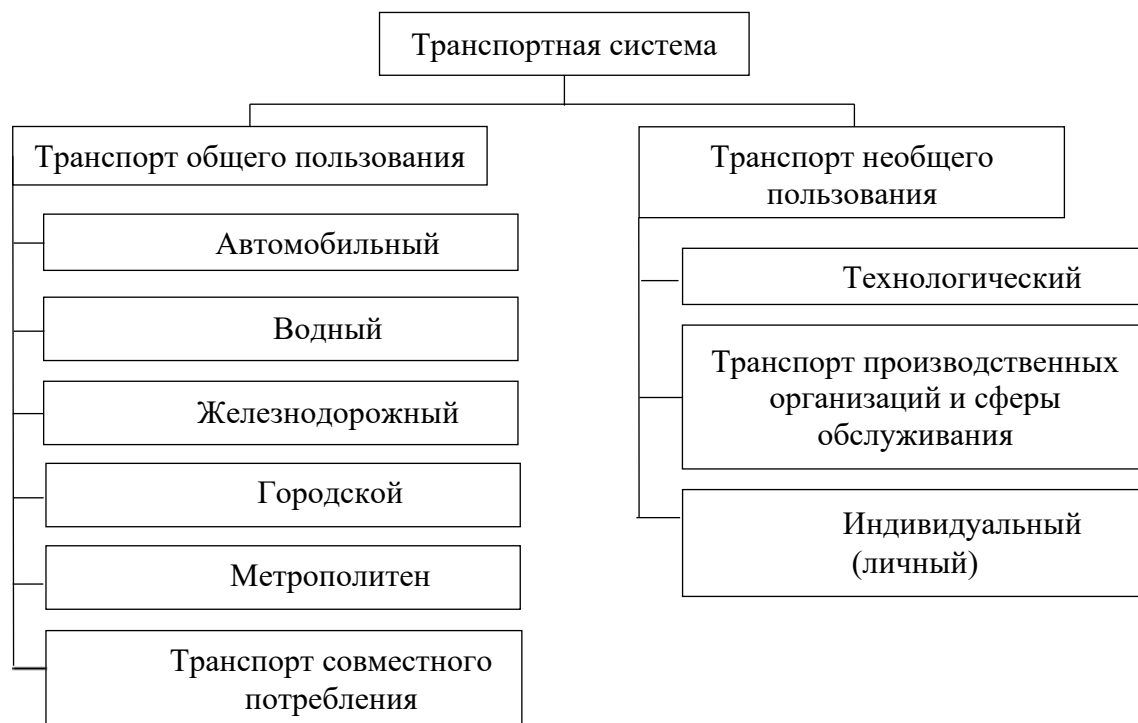


Рисунок 2.1. Состав пассажирской транспортной системы в агломерации

Источник: составлено автором

По мнению А. А. Бочкарева, П. А. Бочкарева [20], городская транспортная система – это «сложная инфраструктура». Авторы также подчеркивают, что она состоит из подсистем различных видов транспорта (магистрального, городского общественного и личного), а основной ее функцией являются массовые перевозки грузов и пассажиров.

Объектом данного исследования являются только пассажирские транспортные системы агломераций, которые включают подсистемы следующих основных видов городского общественного транспорта: железнодорожный, автомобильный, водный, городской электрический транспорт, рельсовый транспорт, метрополитен и другие виды транспорта. Кроме того, иногда в агломераций или в непосредственной близости к ним располагаются аэропорты или речные / морские порты, что позволяет включить эти элементы транспортной инфраструктуры в состав пассажирской транспортной системы.

Как следует из определения транспортной системы, одним из её элементов является подсистема управления. В рамках данного исследования определим соотношение категорий пассажирской транспортной системы и отраслевого рынка пассажирских транспортных услуг (перевозок) в агломерации. В теории отраслевых рынков ключевая категория – рынок – рассматривается как организационный механизм, балансирующий спрос и предложение, производство. Поскольку в рыночной экономике функция распределения ограниченных ресурсов осуществляется посредством этого механизма, рынок имеет отношение к системе управления. Соответственно, рынок пассажирских транспортных услуг в агломерациях будет рассматриваться как организационный механизм, приводящий в соответствие спрос на пассажирские перевозки и производство пассажирских транспортных услуг. Данный механизм функционирует посредством взаимодействия продавцов – пассажирских транспортных организаций – и потребителей (пассажиров), предъявляющих требования к объему и качеству транспортных услуг, при участии и регулирующем воздействии органов государственного управления, ответственных за транспортное обслуживание населения агломераций. Таким образом, рыночный механизм рассматривается как ключевой элемент подсистемы управления пассажирской транспортной системой в агломерации, определяющий эффективность использования её ресурсов и технологий. Эффективность использования ресурсов пассажирской транспортной системы в агломерации будет определяться уровнем результативности рынка пассажирских транспортных услуг на современном этапе его развития с учётом интересов основных стейкхолдеров, возможностей применения цифровых технологий на транспорте и тенденций существующих схем расселения.

Соотношение категорий «рынок пассажирских транспортных услуг» и «пассажирская транспортная система» в агломерации представлено схематично на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2. Соотношение категорий «рынок пассажирских транспортных услуг» и «пассажирская транспортная система» в агломерации

Источник: составлено автором

На рисунке 2.2 области, обозначенной цифрой 1, соответствует пересечение категорий «пассажирская транспортная система» и «рынок пассажирских транспортных услуг» в агломерации. К области 1 относятся конкуренция и кооперация транспортных компаний, технологии оказания пассажирских транспортных услуг, система ценообразования на транспортные услуги, система планирования и управления. Области, обозначенной цифрой 2, соответствует пересечение категорий «рынок пассажирских транспортных услуг» и «государственное регулирование». К данной области можно отнести формы и методы государственного воздействия на рынок, включая лицензирование, тарификацию, антимонопольную политику. Области, обозначенной цифрой 3, соответствует пересечение категорий «пассажирская транспортная система» и «государственное регулирование». К области 3 относятся обеспечение транспортной безопасности и государственные программы по развитию материально-технической базы транспортной системы, в том числе транспортной пассажирской инфраструктуры в агломерации. Области, обозначенной цифрой 4, соответствует пересечение всех трёх категорий. На наш взгляд, этой области

соответствует уровень результативности рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях.

Далее будут выявлены особенности, преимущества и недостатки основных видов городского общественного транспорта как ключевых элементов транспортной системы в городской агломерации.

Каркас пассажирской транспортной системы формируют внеуличные виды транспорта, среди которых наибольшей производительностью отличается **метрополитен**, маршруты которого могут располагаться как под землёй, на затрагивая уличное пространство, так и непосредственно на поверхности. Данный вид транспорта способен осваивать интенсивные «пиковые» нагрузки и обеспечивать перемещение между зонами в агломерации.

Также к преимуществам данного вида транспорта относится высокая безопасность движения, скорость, регулярность, пунктуальность и комфортность. Существенным недостатком метрополитена являются значительные капитальные затраты и сравнительно высокие эксплуатационные расходы. Отметим, что сфера использования метрополитена не ограничивается пассажирскими перевозками; существуют линии грузового метро в Великобритании, а также развивается скоростное метро в агломерациях Франции и США.

Для связи населенных пунктов, входящих в состав крупных агломераций, используется также **железнодорожный транспорт**, а именно пригородно-городские маршруты. В отличие от метрополитена, железнодорожный транспорт требует меньших капитальных вложений на этапе строительства, сохраняя все присущие метрополитену преимущества. Железнодорожный транспорт интегрирован в пассажирские транспортные системы в агломерациях многих стран: Японии, Германии, Франции, Австрии и России (Москва). Планируется строительство городской железной дороги в Санкт-Петербурге.

Гораздо менее распространенным по сравнению с трамваем является **монорельсовый городской транспорт**. Он используется в агломерациях Японии, США и Германии, а также в Москве. Монорельсовая железная дорога представляет собой конструкцию, обеспечивающую движение вагонов по рельсу, который

расположен на специальной опоре. Монорельсовые железные дороги могут быть навесными и подвесными. В первом случае вагоны крепятся к нижней точке опоры, во втором – к тележкам, опирающимся на путевую балку. Преимущества монорельсового транспорта – высокая маневренность и гибкость при передвижении, сравнительно высокая скорость перевозки, небольшие капитальные вложения. К его существенным недостаткам можно отнести низкий уровень безопасности движения, зависимость от климатических условий (транспорт не отапливается и непригоден к использованию в холодные зимние дни). Поскольку монорельсовый транспорт обладает выделенными недостатками, его область применения весьма ограничена. Он обычно используется как дополнительное связующее звено между городом и рекреационной зоной, пригородами или аэропортами. Например, малогабаритный монорельс использовался в Швейцарии еще в середине прошлого века.

Далее рассмотрим виды городского общественного транспорта, которые нельзя отнести к рельсовым, но при этом по своим характеристикам они весьма близки к последним. Одним из инновационных видов железнодорожного транспорта является **магнитолевитационный**, или маглев. Маглев движется за счет сил электромагнитного поля, и при движении отсутствует трение между колесом и рельсом, поэтому такой поезд еще называют поездом «на воздушной подушке». Маглев не только является производительным и гораздо более быстрым по сравнению с другими видами рельсового транспорта, но и отличается высокой безопасностью и экологичностью (в частности, более низким уровнем шумового воздействия). Предельная скорость поездов на воздушной подушке достигает более 700 км/ч. Перспективы применения маглева в агломерациях обоснованы в ряде исследований российских ученых: А. А. Зайцева, Е. С. Палкиной, Б. М. Лapidуса, Л. В. Лapidус и др. Серьезным недостатком, препятствующим повсеместному распространению городского маглева, являются колоссальные капитальные затраты и высокая энергоемкость. Кроме того, технология магнитной левитации до конца не отлажена, и некоторые вопросы остаются по-прежнему дискуссионными. Тем не менее, линии маглева успешно эксплуатируются в агломерациях Японии и

Китая (Шанхайский маглев). Активно ведутся исследования и разработки, посвященные применению технологий магнитной левитации, в США и России.

Еще одна инновационная технология пассажирских перевозок – **вакуумно-левитационные поезда**. Идея вакуумной левитации не является новой, однако интерес к ней вновь вспыхнул с появлением проекта Hyperloop в США. Отсутствие воздуха в тоннеле, где предполагается организовать движение поезда с использованием сил магнитного поля, позволяет достигать поистине фантастических скоростей перевозки – до 8 тыс. км/ч. Фактором, препятствующим использованию технологии, являются высокие риски, сопряженные с массовой гибелью пассажиров при возникновении неполадок. Поэтому проекты вакуумно-левитационных поездов находятся в стадии научных исследований и испытаний опытных образцов.

Внеуличный транспорт интенсивно используется в агломерациях, поскольку в условиях ограниченности территории обладает безусловными преимуществами, такими как регулярность движения, высокая вместимость и производительность.

Преимуществами **трамвая** являются высокий уровень безопасности, экологичность, сравнительно невысокие удельные эксплуатационные расходы. К недостаткам можно отнести необходимость создания выделенных полос движения, изолирующих часть улично-дорожной сети и препятствующих свободному движению автотранспорта; низкую маневренность. Кроме того, при наличии неисправностей на линии движение трамваев по маршруту может полностью остановиться на неопределенное время. Несмотря на выделенные недостатки, трамвай активно используется в крупных городах Западной Европы и Соединенных Штатов Америки. Ведутся постоянные разработки в направлении роста скорости движения данного вида транспорта, и в последние годы в агломерациях, в том числе российских, вводится в эксплуатацию скоростной трамвай.

Сравнительно молодым видом городского общественного транспорта является **легкорельсовый трамвай**. Обладая почти всеми преимуществами традиционного трамвая, он является менее затратным по сравнению с последним

за счет облегченной конструкции, однако его скорость ниже, чем у трамвая, метро и железной дороги. Линии легкорельсового трамвая функционируют в агломерациях Западной Европы и США.

Рельсовые виды транспорта отличаются высокой производительностью и применяются при необходимости освоения массовых перевозок в агломерациях. В менее крупных городах распространены другие виды общественного пассажирского транспорта, которые рассмотрим далее.

Наиболее популярным видом городского пассажирского транспорта в России является **автобус**. Его значение особенно велико для небольших городов, поскольку здесь он иногда является безальтернативным видом транспорта. Автобус обладает высокой маневренностью и гибкостью, характеризуется сравнительно низкими эксплуатационными расходами. К его недостаткам можно отнести более низкую производительность, скорость, экологичность и безопасность движения по сравнению с рельсовыми видами транспорта. Перечисленные недостатки являются причиной появления новых видов городского автотранспорта – скоростных автобусов, автобусов, работающих на природном газе, и электробусов. Повысить производительность автобусов возможно также путем организации выделенных полос для их движения, что также практикуется в агломерациях по всему миру.

К преимуществам **троллейбуса** относится его экологичность в связи с отсутствием выбросов углекислого газа в атмосферу, а также сравнительно низкие эксплуатационные расходы. Его использование в агломерациях ограничено вследствие низкой маневренности и невысокой пропускной способности в сравнении с рельсовым транспортом.

Рассмотрим теперь более «экзотические» виды городского общественного транспорта, область применения которых весьма ограничена. К ним относится, например, **канатная дорога**. Этот вид транспорта используется для перевозок пассажиров на горнолыжных курортах или в горах, а также в городах, расположенных на холмистой поверхности. Несмотря на то, что канатная дорога не относится к «молодым» видам транспорта, она продолжает активно

использоваться, в том числе в городах России. Так, в ноябре 2018 г. была запущена в эксплуатацию новая канатная дорога в Москве, соединяющая Воробьевы горы и спортивный комплекс «Лужники», с помощью которой можно сократить время в пути с 20 мин. (автотранспортом) до 5 мин. Длина дороги составляет 720 м, а пропускная способность достигает 1600 пассажиров в час. [68].

Схожая с канатной дорогой технология применяется при использовании фуникулера. Он используется в основном для облегчения подъема по крутым участкам горной местности. По сравнению с обычной канатной дорогой фуникулер гораздо менее производителен (до 600 чел. / час). Фуникулеры имеют ограниченную область применения. Их можно встретить в странах Западной Европы, Китае, Турции и в России (например, в Сочи).

Несмотря на большое разнообразие видов городского общественного транспорта, в пассажирских транспортных системах агломераций встречаются далеко не все перечисленные выше технологии пассажирских перевозок. Достаточно часто встречается преобладание одного вида транспорта или сочетание двух-трех видов. В зависимости от числа используемых видов транспорта и уровня их взаимодействия принято выделять несколько типов пассажирских транспортных систем агломераций. Их классификация, предложенная Л. П. Левицкой, представлена на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3. Классификация пассажирских транспортных систем в агломерациях

Источник: составлено автором по данным [135]

В моноmodalных системах большая часть перевозок пассажиров выполняется единственным видом транспорта. Этот факт объясняется не столько универсальностью его технических характеристик, сколько отсутствием

альтернатив в сфере транспортной инфраструктуры. Подобные транспортные системы в большей степени характерны для небольших населенных пунктов: сел, поселков городского типа и т. п. В агломерациях мономодальную транспортную систему представить довольно сложно, хотя значительная часть пассажирооборота может приходиться на рельсовый транспорт.

Мультимодальная транспортная система характеризуется осуществлением пассажирских перевозок несколькими видами транспорта, которые действуют независимо и не проявляют инициативы координировать свои действия. Транспортные организации являются рыночными конкурентами на наиболее востребованных маршрутах пассажирских перевозок. В результате конкуренции перераспределяются пассажиропотоки и формируется структура перевозок. Такого рода транспортные системы довольно распространены в небольших и средних городах, но не характерны для крупных агломераций.

Интермодальная транспортная система предполагает согласованное взаимодействие транспортных организаций, выполняющих перевозки пассажиров. В данном случае виды транспорта функционально специализированы, что способствует рациональному использованию ресурсов пассажирского транспортного комплекса. Такие транспортные системы все чаще встречаются в современных агломерациях.

Приведённая выше классификация не является единственной. Дискуссионным моментом является соотношение мульти- и интермодальных перевозок, которое однозначно определено правилами UNCTAD в отношении грузов. В случае с пассажирскими перевозками однозначная трактовка отсутствует; в ряде случаев употребляется термин «смешанная перевозка», иногда авторы используют вариант «мультимодальная перевозка». Говоря о транспортной системе, наибольшую согласованность в организации пассажирских перевозок исследователи признают характеристикой интермодальной транспортной системы. В диссертации касаясь транспортных систем мы придерживаемся классификации, данной Л. П. Левицкой, а под мультимодальной пассажирской перевозкой в агломерации будем понимать перевозку по единому проездному документу и

синхронизированному расписанию несколькими видами общественного транспорта.

Рассмотренные выше виды городского общественного транспорта обладают различными характеристиками, что позволяет их эффективно сочетать в интермодальных транспортных системах. Определение эффективного сочетания видов транспорта в пассажирской транспортной системе агломерации, интенсивность использования каждого из них – сложная задача, решение которой должно учитывать особенности города, организации дорожного движения, конфигурацию городской транспортной сети и перспектив ее развития, а также мировых трендов и новых технологий пассажирских перевозок.

Подвижной состав является одним из ключевых элементов пассажирской транспортной системы в агломерации. Помимо него в состав транспортной системы входят и другие элементы. Рассмотрим далее понятия «транспортная сеть» и «транспортная инфраструктура».

Под транспортной сетью, которая является неотъемлемой частью транспортной системы, понимают обычно совокупность путей сообщения различных видов пассажирского транспорта, соединяющих транспортные узлы (транспортно-пересадочные узлы, хабы). Она выступает каркасом транспортной системы, ее основой. В то же время она является частью городской среды наряду с жилыми районами, промышленными зонами и другими элементами, обеспечивая связность последних. Если говорить о городской транспортной сети, то она включает улично-дорожную сеть, а также наземные, надземные и подземные транспортные линии. На рисунке 2.4 представлены основные составляющие городской транспортной сети.

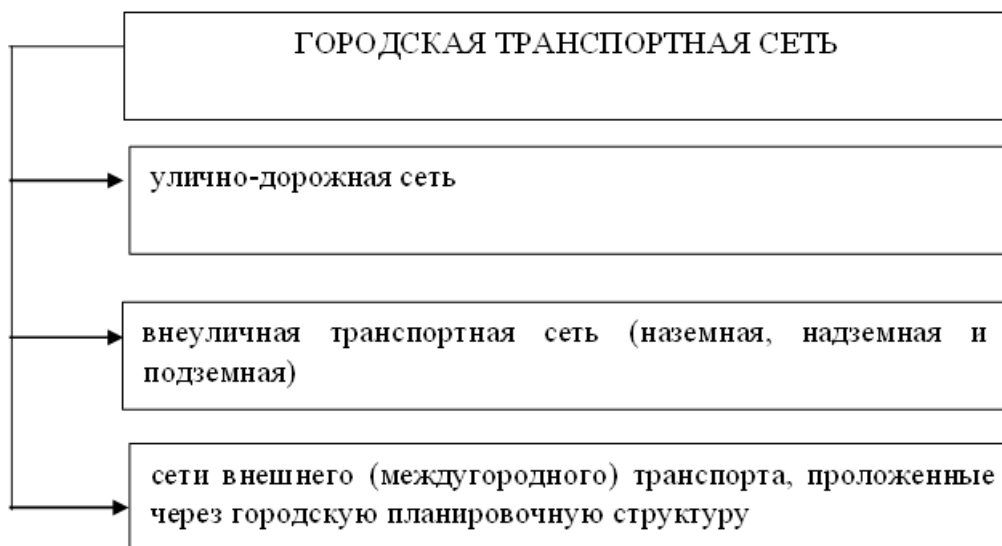


Рисунок 2.4. Составляющие городской транспортной сети

Источник: составлено автором по данным [135]

Транспортная сеть определяет во многом перспективы дальнейшего роста самого города, поскольку влияет на его планировочную структуру. Считается, что она должна быть распределена по его территории более или менее равномерно.

Ключевым элементом городской транспортной сети является улично-дорожная сеть (сокращенно УДС), создающая условия для дорожного движения транспортных средств. В состав УДС входят дороги и улицы, а также наземные сооружения. Основная функция этих объектов – обеспечение движения транспорта и людей.

Существует множество вариантов конфигурации улично-дорожной сети в крупных городах. Каждая из них по-своему уникальна, однако существует типологизация основных направлений улично-дорожной сети и, соответственно, планировочной структуры населенных пунктов. Выделяют следующие схемы УДС:

- треугольная;
- прямоугольная;
- прямоугольно-диагональная;
- радиальная;
- радиально-кольцевая;

- веерная, или лучевая;
- комбинированная;
- гексагональная;
- свободная, или живописная.

Для наглядности некоторые схемы представлены на рисунке 2.5.

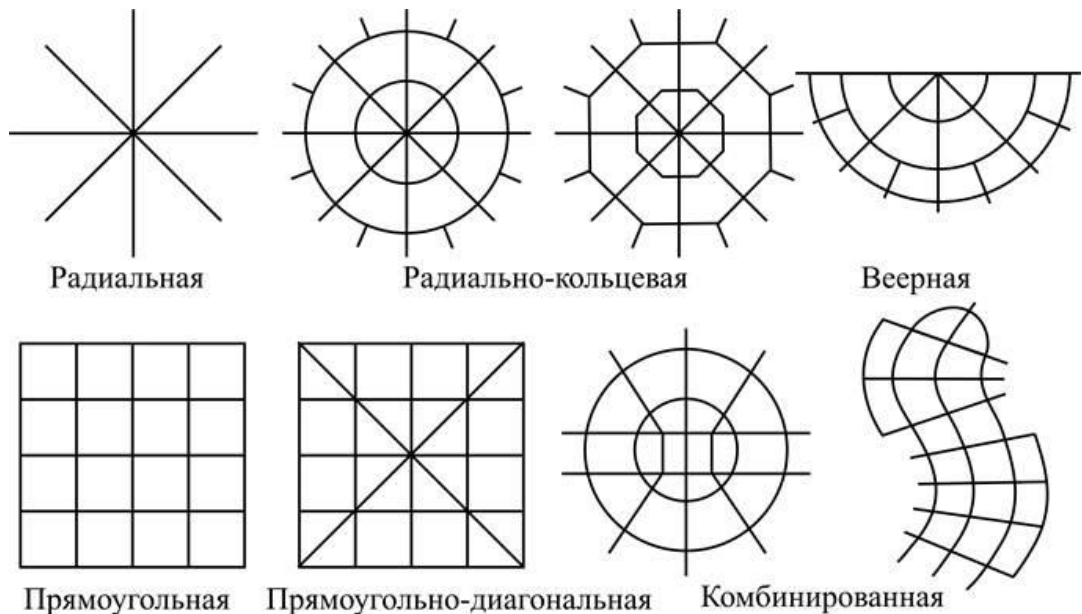


Рисунок 2.5. Некоторые виды схем размещения городской улично-дорожной сети

Источник: [31]

Для сибирских агломераций со сравнительно невысоким показателем плотности населения характерна радиальная схема размещения УДС. Крупнейшая российская агломерация – Москва – характеризуется радиально-кольцевой планировочной схемой. Для американских и канадских крупных городов более типичной является прямоугольная схема планировки и расселения. Размещение улично-дорожной сети в агломерации определяется её пространственной конфигурацией и этапом развития.

Городская транспортная сеть зачастую формируется под влиянием целого ряда факторов (исторический характер застройки, рельеф, климат), и во многом ее конфигурация определяет параметры функционирования пассажирской транспортной системы: скорость движения транспорта, пропускную способность, показатели транспортной доступности и др. Проектирование транспортной сети –

сложная задача. Ее решение должно учитывать имеющиеся проблемы в области градостроения и транспорта, быть системным и комплексным. Целью проектирования транспортной сети является обеспечение транспортной доступности и связности всех районов агломерации. При этом должен соблюдаться принцип специализации транспортных коммуникаций на основе анализа структуры пассажиропотоков по видам транспорта.

Городская транспортная сеть в совокупности с остановочными пунктами, вокзалами, морскими и речными портами, аэропортами и транспортно-пересадочными узлами (ТПУ), элементами путевого и дорожного хозяйства, автозаправочными станциями, техническими сооружениями и устройствами представляет собой транспортную инфраструктуру. Основная функция транспортной инфраструктуры в агломерации – создание условий для эффективного функционирования транспортной системы. Особенность транспортной инфраструктуры заключается в том, что она по своей природе инерционна и не может быстро расширяться или обновляться, адаптируясь к растущему спросу на перевозки. Развитие транспортной инфраструктуры требует значительных капиталовложений с длительными сроками окупаемости. Тем самым она выступает как бы ограничением для развития пассажирской транспортной системы. В ряде случаев возникает проблема «узких мест» - наличия участков транспортной инфраструктуры, пропускная способность которых не соответствует наличному или перспективному спросу на перевозки. Преодолеть эту проблему возможно путем создания инфраструктуры с некоторыми резервами пропускной способности, то есть избыточной инфраструктуры.

Помимо перечисленных выше элементов в состав пассажирской транспортной системы агломерации входят транспортные средства, участники дорожного движения, организаторы перевозок и логистические посредники, регулирующие субъекты: региональные комитеты по транспорту и развитию транспортной инфраструктуры.

Управление пассажирской транспортной системой в агломерации должно обеспечивать соответствие потребительских характеристик транспортной услуги

требованиям пассажиров при минимизации затрат на осуществление перевозок и вспомогательных процессов на транспорте. Для достижения этой цели решаются задачи выбора оптимальных логистических схем перевозки пассажиров, в том числе разработки мультимодальных маршрутов; оценки качества транспортных услуг; развития клиентоориентированности на транспорте; минимизации затрат и применения безлюдных и ресурсосберегающих технологий; цифровизации сопровождающих процессов.

Управление функционированием и развитием пассажирской транспортной системы в агломерации предусматривает постоянное повышение ее организационно-технического уровня. Что касается технической стороны, она предполагает развитие элементов транспортной сети и постоянное обновление транспортных средств. Не менее важным представляется рациональная организация перевозок, распределение пассажирских потоков по видам транспорта, разработка внутрирегионального транспортного баланса, управление движением в оперативном режиме. Одной из задач организации работы транспортной системы является разработка и корректировка маршрутной сети и режима движения внутригородского транспорта. Последний может быть маршрутным и немаршрутным.

Организация движения маршрутного транспорта является одним из ключевых задач, решаемых в рамках управления транспортными потоками в агломерациях. Маршрутной организации движения подлежат практически все виды пассажирского транспорта, исключая такси и транспорт совместного потребления. Целью организации движения маршрутного пассажирского транспорта является минимизация общих затрат на содержание городской транспортной сети и оптимизация транспортных потоков по критерию минимума времени на поездку.

Маршруты пассажирского общественного транспорта пролегают как по улично-дорожной сети (в границах проезжей части), так и по выделенным специализированным полосам. Они оборудуются специальными остановочными пунктами. Организация движения осуществляется по расписанию с заранее

определенными интервалами, которые могут различаться в зависимости от дня недели и/или времени суток.

Для того, чтобы оценить эффективность управления функционированием пассажирских транспортных систем в агломерациях, проводить его мониторинг, сравнительный анализ и разрабатывать мероприятия по совершенствованию их работы, используются различные подходы, на базе которых разрабатываются системы методик и методов расчета отдельных показателей. Эти показатели отражают как состояние ресурсов городской транспортной системы, так и организацию ее работы. К наиболее известным и широко распространенным показателям в данной области относятся: среднее время пассажира в пути; скорость движения городского пассажирского транспорта (по видам транспорта); вместимость транспортных средств; пропускная способность улично-дорожной сети и ее отдельных участков; провозная способность различных видов транспорта (максимально возможный объем перевозок пассажиров в единицу времени); капитальные затраты на строительство и модернизацию элементов транспортной инфраструктуры; эксплуатационные расходы транспортных организаций. Перечисленные показатели встречаются в авторских методиках оценки эффективности управления пассажирскими транспортными системами, а также в методиках расчёта рейтингов городских транспортных систем, которые будут подробнее рассмотрены в главе 3 диссертационного исследования.

Отметим, что именно провозная способность лежит в основе классификации видов городского общественного транспорта по производительности. Иными словами, высокопроизводительные виды транспорта – рельсовые – обеспечивают максимально возможную провозную способность.

Помимо перечисленных показателей, разработано множество авторских коэффициентов, характеризующих работу как транспортной системы города в целом, так и ее отдельных элементов (улично-дорожной сети, транспортно-пересадочных узлов и т. п.). Они отражают равномерность загрузки участков сети, ее плотность, потери времени пассажиров в пути и другие характеристики работы пассажирской транспортной системы.

Все показатели, характеризующие состояние и работу пассажирской транспортной системы агломерации, могут быть классифицированы с точки зрения их содержания на технические, экономические, социальные и экологические. Например, в группу экономических и технико-экономических показателей будут относиться затраты на функционирование городской транспортной системы, фондоотдача и фондоемкость, фондовооруженность и т. д. Технические показатели включают технико-эксплуатационные, которые оценивают по видам транспорта (плотность и протяженность городской транспортной сети, вместимость подвижного состава, скорость и интервал движения), градостроительные и инженерно-строительные. В группу социальных показателей обычно включают показатели качества обслуживания пассажиров и их удовлетворенности. К экологическим относят такие показатели, как санитарно-гигиенические (вредные выбросы в атмосферу, уровень шума, вибрации и т. п.) и планировочно-пространственные.

Еще один вариант классификации показателей работы пассажирских транспортных систем – их разделение на внутренние и внешние по отношению к объекту управления, иными словами, на внутритранспортные и внетранспортные. Например, оценка экологических последствий функционирования городской транспортной системы включает набор внешних показателей, а средняя скорость движения транспортных средств – показатель внутренний.

Как отмечалось выше, существуют различные подходы к оценке состояния, функционирования и развития пассажирской транспортной системы в агломерации. Большинство из них оценивает эффективность при помощи одного комплексного, или интегрального показателя. Они используются для экономического обоснования вложений в проекты развития пассажирских транспортных систем, а также с целью их ранжирования по уровню эффективности.

Существует множество авторских методик расчета и анализа интегральных показателей эффективности пассажирской транспортной системы по различным направлениям и с учетом разных целей такой оценки. Анализ некоторых методик

посвящена работа Пышного В. А., Колесниковой Т. О., Волковой Л. Е. [168] Авторы приходят к выводу, что к оценке эффективности городской транспортной системы необходим комплексный подход, учитывающий как внутренние показатели ее функционирования, так и многочисленные внешние по отношению к системе аспекты, а также поставленные регуляторами цели ее развития.

В работе А. А. Бочкарева, П. А. Бочкарева [20] говорится, что критерием эффективности транспортной системы является достижение целей транспортного обслуживания населения. На взгляд автора, следует различать понятия эффективности (как отношения результатов работы транспортной системы города к затратам на их достижение) и результативности (как степени достижения определенных субъектом управления целей).

В работе А. Э. Горева [92] рассматривается вопрос комплексной оценки инвестиций в развитие городских транспортных систем. Автор справедливо отмечает, что городской транспорт относится к сфере создания общественных благ, что усложняет проведение комплексной оценки инвестиционных проектов в данной отрасли. Услуги городского общественного транспорта, с одной стороны, должны быть доступными для населения, с другой стороны, рентабельными для коммерческих транспортных организаций. Данное противоречие невозможно устранить без участия государства как в управлении транспортной системой, так и в оценке ее функционирования, принятии решений об инвестициях в те или иные транспортные проекты. При этом следует опираться на имеющиеся мировые практики экономически развитых стран (например, Франция и Великобритания), где принятие управленческих решений призвано учитывать весь спектр возможных экстерналий – внешних эффектов развития транспортной системы на экономику, экологию города, продолжительность и качество жизни городского населения. Особенно это касается тех видов транспорта, развитие которых сопряжено с широким спектром общественных эффектов (рельсовый, высокоскоростной, экологичный).

А. Э. Горев [92] предлагает для оценки инвестиций в развитие городских транспортных систем стандартные методики расчета индикаторов, используемых

при проведении инвестиционного анализа. Однако отмечается, что для комплексной оценки эффективности таких проектов необходимо использовать показатель интегрального эффекта:

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = \mathcal{E}_{\text{т}} + \mathcal{E}_{\text{ид}} + \mathcal{E}_{\text{с}} + \mathcal{E}_{\text{э}} + \mathcal{E}_{\text{мв}}, \quad (2.1)$$

где $\mathcal{E}_{\text{т}}$ – коммерческий эффект для организаций транспортной отрасли;

$\mathcal{E}_{\text{ид}}$ – внешний коммерческий эффект, выражающий прирост выручки или экономию затрат коммерческих организаций в иных отраслях;

$\mathcal{E}_{\text{с}}$ – социальный эффект (улучшение состояния социальной сферы в агломерации в результате реализации транспортного проекта);

$\mathcal{E}_{\text{э}}$ – экологический эффект;

$\mathcal{E}_{\text{мв}}$ – межрегиональный и внешнеэкономический эффект (эффект от влияния транспорта на развитие соответствующих взаимодействий и экономических взаимосвязей города с иными территориями).

Далее даются детальные пояснения, касающиеся элементов в формуле 2.1. Так, внутритранспортный эффект должен учитывать как капитальные вложения, так и эксплуатационные расходы различных транспортных организаций, а также их взаимосвязи (например, влияние инвестиций в развитие метрополитена на состояние улично-дорожной сети). Он может выражаться как в экономии, так и в перерасходе при различных вариантах развития городской транспортной системы. Для оценки инфраструктурных эффектов предложено использовать модели для расчета сокращения оборотных средств грузовладельца (при росте скорости перевозок), показатель приведенных затрат. Для оценки социального эффекта приводятся методики расчета эффектов, возникающих вследствие экономии времени в пути, снижения транспортной усталости, от снижения числа аварий в городской транспортной системе. Для оценки экологического эффекта приводятся методы расчета эффекта от сокращения вредных выбросов в атмосферу, снижения шумового воздействия транспорта и от экономии городской территории.

Рассматриваемая методика может быть использована в процессе обоснования структуры финансирования инфраструктурных транспортных проектов, в том числе в агломерациях. Однако при этом необходимо уточнение методики в части методов оценки внетранспортных эффектов, которые должны учитывать специфику реализуемых проектов и интересы заинтересованных сторон в пассажирской транспортной системе агломерации.

Таким образом, несмотря на разнообразие подходов к оценке эффективности транспортных систем, в том числе городских, большинство имеющихся в науке и практике методик не отражают:

1) новые требования к пассажирским транспортным системам агломераций, возникающие вследствие трансформации последних и их переход в состояние постиндустриальных агломераций;

2) изменение пассажирских транспортных систем под влиянием цифровизации и смены технологических укладов;

3) результативность рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях.

На взгляд автора, необходима актуализация имеющихся подходов к оценке эффективности пассажирских транспортных систем в агломерациях с учётом перечисленных выше аспектов. Подход к оценке эффективности пассажирских транспортных систем в агломерациях должен базироваться на методологических положениях по оценке результативности рынка пассажирских транспортных услуг и принципах её оценки.

В диссертации на базе актуализированных методологических положений по определению результативности отраслевого рынка будет разработана методика оценки результативности рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях.

2.2. Эволюция подходов к управлению пассажирской транспортной системой агломерации

Развитие производственно-экономических и социальных систем, а также и систем другого вида осуществляется в соответствии с тремя законами диалектики, сформулированными впервые Г. Гегелем.

Применительно к развитию пассажирских транспортных систем в агломерации интерпретация этих законов может звучать следующим образом.

1. Закон единства и борьбы противоположностей реализуется в форме развития транспортной системы и подходов к управлению ею посредством возникновения и разрешения внутренних противоречий. На современном этапе развития в пассажирской транспортной системе агломерации происходит разрешение внутренних противоречий между уровнем развития производительных сил и производственными отношениями. Это выражается в появлении новых бизнес-моделей и новых видов транспортных услуг, форм сотрудничества участников рынка и государственно-частного партнёрства.

2. Закон перехода количественных изменений в качественные проявляется на стадии смены парадигмы управления пассажирской транспортной системой в агломерации. В России это происходило в начале 1990-х гг., когда систему централизованного управления развитием городского транспорта сменила рыночная система отношений между транспортными организациями.

3. Закон отрицания отрицания тесно связан с двумя другими и применительно к транспортным системам агломераций выражается в сохранении каждым состоянием системы характеристик, специфических черт предыдущего состояния, воплощенных уже на новом уровне.

Рассмотрим проявление законов диалектики более подробно в аспекте эволюции управления пассажирскими транспортными системами в российских агломерациях. В рамках этой эволюции в период с начала эпохи индустриализации, с точки зрения автора, можно выделить три содержательных этапа.

Первый этап (до начала 1990-х гг.) характеризовался высокой степенью централизации управления, развитым планированием, отсутствием рыночных отношений в функционировании пассажирского транспорта и ускоренным развитием элементов транспортной инфраструктуры крупных городов. На этом этапе формируются географические «точки роста» национальной экономики – первые города-миллионники, агломерации. Складывается пространственная конфигурация пассажирских транспортных систем, появляется их «каркас», которым в большинстве случаев является городской метрополитен. В семи российских агломерациях имеется данный вид транспорта (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Характеристики систем метрополитена в российских агломерациях

Город	Длина сети метрополитена, км	Число линий метрополитена	Число станций метрополитена	Пассажиропоток, млн. чел. в год
Московский	414,7	15	241	2560,7
Санкт-Петербургский	124,8	5	72	762,5
Нижегородский	21,8	2	15	30,4
Новосибирский	15,9	2	13	84,5
Самарский	12,6	1	10	13,1
Екатеринбургский	12,7	1	9	46,3
Казанский	16,8	1	11	30,5

Источник: <https://e-migration.ru/russia/v-kakix-gorodax-rossii-est-metro-dejstvuyushhie-i-stroyashhiesya-linii.html>

Помимо этого, скоростной трамвай с подземными станциями имеется в Волгограде. По различным причинам не были реализованы проекты строительства метрополитена в Уфе, Омске, Ростове и Перми. В настоящий период продолжается строительство метрополитена в Красноярске и Челябинске.

Централизованное управление на первом этапе преследует цель выполнения плановых значений показателей пассажирских перевозок при обеспечении установленных национальных стандартов качества транспортного обслуживания при минимальных затратах и рациональном расходовании всех видов ресурсов. Координация деятельности пассажирских транспортных организаций, распределение объема перевозок и транспортной работы между ними также осуществляются централизованно, что не противоречит сложившейся парадигме

развития народного хозяйства. Центральным понятием является «единая транспортная система», формируемая на всех уровнях. Формирование единой транспортной системы является стратегической целью управления, что подтверждается как принимаемыми нормативными документами, так и исследованиями, относящимися к данному этапу.

Интересным примером является директивное положение о разработке комплексных транспортных схем в транспортной отрасли. Среди научных работ этого периода следует отметить труды Э. В. Шабаровой, посвящённые вопросам разработки методики построения единой транспортной системы в городской агломерации.

На первом этапе цель по формированию единой транспортной системы вполне согласовывалась с механизмом распределения ресурсов в системе директивного планирования экономики. Поскольку государство совмещало функции регулирования и хозяйственного управления, а координация деятельности хозяйствующих субъектов была централизованной, на данном этапе в распоряжении регулятора имелся широкий спектр методов и инструментария повышения эффективности использования ресурсов пассажирских транспортных систем в агломерациях. Для каждого вида пассажирского транспорта была определена область полезного использования с учетом его технико-экономических характеристик, достоинств и недостатков. Задачи повышения эффективности работы транспортных систем любого уровня решались путём централизованного планирования и управления на уровне системы в целом с применением методов экономико-математического моделирования, математической статистики, теории вероятностей. В то же время в агломерациях приоритет отдавался общественному пассажирскому транспорту, а темпы автомобилизации были достаточно низкими.

Второй этап (1990–2015 гг.) начинается с переходом нашей страны из системы директивно планируемой экономики к системе рыночных отношений. Необходимость перехода к новой системе управления была обусловлена противоречием между принципами функционирования рыночной экономики и сложившимися на первом этапе управленческими отношениями, основанными на

централизации и планировании. В отличие от первого этапа, на втором центральным понятием становится «рынок». Формируется рынок пассажирских транспортных услуг на разных уровнях, в том числе на уровне агломераций. Структурные и поведенческие особенности данного рынка были рассмотрены выше. Состав сегментов рынка и интенсивность развития конкуренции во многом являются следствием достигнутого на первом этапе уровня развития транспортной системы (в первую очередь её инфраструктурных элементов).

В 1990-е гг. происходит значительное падение экономики, приостанавливается развитие агломераций (Г. М. Лаппо называет это явление «урбанистической трагедией»). Резко сокращается финансирование транспортной отрасли из бюджетов субъектов РФ, что при сохранении регулирования тарифов приводит к снижению качества услуг и росту износа активной части основных средств. При этом растущее расслоение социума по уровню жизни влечет за собой лавинообразный рост уровня автомобилизации в крупных городах. Снижение спроса на услуги общественного транспорта вызывает дальнейшее снижение эффективности использования ресурсов в пассажирских транспортных системах агломераций и рост себестоимости перевозки пассажира. Возникают негативные экстерналии, вызванные низкой результативностью рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях: увеличение среднего времени в пути с трудовыми целями, ухудшение экологической обстановки, заторы на улично-дорожной сети. По сути, возникает «транспортная проблема» агломераций.

Меняется и система управления. Оно характеризуется частичной децентрализацией: появляются частные автотранспортные организации, в том числе в сегменте нелегальных перевозок; развивается конкуренция. Последняя не всегда приводит к росту эффективности использования ресурсов пассажирских транспортных систем агломераций, поскольку приводит к дальнейшему снижению пассажиропотоков высокопроизводительного транспорта.

Государство остаётся регулятором рынка, формируя правовое поле функционирования его участников, сохраняя за собой функцию установления транспортного тарифа, определения льготных категорий пассажиров, разработки

видов абонементных билетов конкурсного выбора перевозчика на маршруты наземного пассажирского транспорта и формирования стратегических планов развития транспортной инфраструктуры, транспортной системы агломерации. Транспортное планирование осуществляется зачастую на основе анализа имеющейся маршрутной сети, а скорость её развития отстаёт от темпов роста территории крупных городов, агломераций. Это, в свою очередь, способствует развитию теневых сегментов рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях.

Фрагментарная структура рынка, описанная в п. 1.2, была сформирована именно на этом этапе. Отметим, что переход в рыночную экономику во многом нарушил существовавшие ранее взаимосвязи между транспортными организациями. Поскольку многие из них стали частной собственностью, каждая бизнес-единица преследует собственные локальные цели и интересы, связанные не столько с победой в конкурентной борьбе, сколько с получением государственных субсидий на осуществление перевозок по регулируемым тарифам. Если образно представить интересы каждого участника рынка в виде вектора, то можно отметить, что направления этих векторов зачастую противоположны, а равнодействующая сила, складывающаяся в результате функционирования рынка, не способствует росту его результативности.

Таким образом, развитие внутри- и межвидовой конкуренции на рынке, по своей сути являющемся несостоятельным, в агломерациях вызвало ряд экстерналий, в совокупности получивших название транспортной проблемы. Она выражается в неэффективном использовании ресурсов пассажирского транспортного комплекса, многочисленных разрывах между спросом на перевозки и предложением (наличие мало- и густонаселенных маршрутов, нехватка или, наоборот, избыточность транспортных единиц). Снижение уровня качества транспортного обслуживания способствовало дополнительному снижению спроса, что привело к росту среднего времени в пути (следствие «пробок» на автодорогах), увеличению выбросов углекислого газа в атмосферу, шумовому загрязнению агломераций, росту числа ДТП с участием личного автотранспорта и маршрутных

такси. Из-за пробелов в транспортном планировании появился «теневой» сегмент рынка, осуществляющий нелегальные перевозки по маршрутам, не предусмотренным действующими реестрами.

Возникшие проблемы приводят к проявлению двух парадоксов, которые были впервые выявлены в странах с развитой рыночной экономикой в 1950–1960-е гг. в результате разработки математических моделей движения транспортных средств. Речь идёт о парадоксах Доунса – Томсона и Браеса. Оба они проявляются вследствие роста уровня автомобилизации в агломерациях. Их краткая характеристика представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Парадоксы, обусловленные ростом уровня автомобилизации в пассажирских транспортных системах агломераций

Название парадокса	Описание ситуации	Причина
Парадокс Доунса - Томсона	При увеличении (снижении) скорости движения личного автотранспорта происходит аналогичное изменение средней скорости движения общественного пассажирского транспорта	Циклическая зависимость («петля» причинно-следственных связей): автомобилизация – снижение спроса перевозки общественным транспортом – оптимизация маршрутов и их ликвидация – дальнейшее снижение спроса – дальнейшая автомобилизация
Парадокс Браеса	Развитие транспортной инфраструктуры крупных городов приводит к снижению результативности рынка пассажирских транспортных услуг при отсутствии кооперации видов транспорта и продуманного государственного регулирования	Появление дополнительной полосы дорожного движения приводит к увеличению загруженности дороги в часы «пик» (жители города позже выезжают на работу) и снижает скорость движения общественного и личного транспорта

Источник: составлено автором

Решение транспортной проблемы, нейтрализация последствий парадоксов, описанных в таблице 2.2, на втором этапе происходит путём государственного регулирования. Происходит стимулирование совместного использования личного

автотранспорта, выделение специальных полос для движения общественного транспорта, введение ограничительных мер для использования личных автомобилей в центре города (см. обзор мировых практик развития транспортных систем агломераций). Однако назревает противоречие между локальными интересами участников, вовлеченных в рыночные отношения, и глобальным оптимумом пассажирской транспортной системы. Это обуславливает переход к третьему этапу управления городскими транспортными системами.

Третий этап (2015 – н.в.). характеризуется возвращением к чертам первого этапа (отрицание отрицания) в части развития кооперационных связей между участниками рынков пассажирских транспортных услуг агломераций при сохранении их независимости и конкуренции в сегментах, где это способствует росту рыночной результативности. Хронология начала этапа достаточно условна: тенденции к выстраиванию единой транспортной системы на новом уровне начинают проявляться с начала XXI в. В 2015 году выходят Методические рекомендации Минтранса России по разработке комплексных планов транспортного обслуживания в пригородном сообщении – КПТО. В транспортных стратегиях крупных городов утверждается необходимость согласованного развития видов пассажирского транспорта, городских и пригородных перевозок на территории субъектов РФ, формирующих единую агломерацию.

Объективная необходимость восстановления кооперации видов транспорта на новой рыночной основе была обусловлена, с одной стороны, продолжением урбанизации, восстановлением экономики российских агломераций и особенностями их развития на этапе трансформации, а с другой – падением эффективности использования ресурсов в пассажирских транспортных системах и обострением транспортной проблемы. На третьем этапе обнаруживается явное несоответствие темпов роста агломераций уровню развития пассажирских транспортных систем и потребностям пассажиров. Последние ограничивают рост экономики агломераций, поскольку приводят к потерям времени в пути, порождают «транспортную усталость», ограничивают мобильность населения. Становится очевидным, что решение транспортной проблемы возможно только с

применением системного подхода и формированием устойчивых связей между видами транспорта. В то же время появляются интеллектуальные технологии, создающие материальную базу для решения задач координации транспортных потоков, дорожного регулирования, использования единых технологий координации видов транспорта.

В этот период проводятся многочисленные аналитические обзоры и исследования, нацеленные на определение показателей качества транспортного обслуживания населения. Формулируются ключевые ценности транспортной услуги для её потребителя – скорость, минимизация потерь времени в пути и высокий уровень комфорта в поездке.

Учитывая, что большинство пассажирских поездок на территории агломерации становятся мультимодальными, возникает необходимость эффективного взаимодействия различных участников рынка для создания ценности услуги для потребителя. Причем ценность должна быть настолько существенной, что у потребителя возникает стимул отказа от личного автотранспорта в пользу общественного. Это невозможно без обеспечения высокого качества мультимодальной транспортной услуги.

Таким образом, конкуренция на рынке пассажирских транспортных услуг в агломерациях сохраняется, но не везде. Ей на замену приходит кооперация транспортных организаций при создании государством условий для увеличения пассажиропотока общественного пассажирского транспорта и стимулирования мультимодальных перевозок. Необходимые условия для обеспечения потребительской ценности мультимодальных пассажирских перевозок на территории агломераций, ключевая характеристика которой – сокращение общего времени поездки, представлены на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6. Необходимые условия, обеспечивающие потребительскую ценность мультимодальной поездки

Источник: составлено автором

Создание условий, обозначенных на рисунке 2.6, может быть достигнуто путём перехода пассажирских транспортных систем в агломерациях на третьем этапе своего развития в новое качество. Для обозначения этого качества, ключевой характеристикой которого является согласованное развитие и кооперация различных транспортных компаний в мультимодальных поездках, используются различные термины. Поскольку в России третий этап начался сравнительно недавно, устойчивая терминология в этой области пока отсутствует. Транспортные системы, отличающиеся высоким уровнем кооперации и эффективным взаимодействием участников рынка, различные авторы называют интермодальными, мультимодальными, смешанными, синхромодальными или бесшовными.

Так, в статье Л. П. Левицкой [135] городские транспортные системы классифицированы на моно-, мульти- и интермодальные. Ключевое отличие последних в том, что транспортные организации эффективно взаимодействуют между собой в процессе оказания услуг населению городов. В мультимодальных системах, в отличие от этого, участники рынка пассажирских транспортных услуг функционируют обособленно.

С. П. Вакуленко [23] также использует термины «интермодальные перевозки», «интермодальная транспортная система», подразумевая высокий уровень координации транспортных компаний в обеспечении мультимодальных перевозок. Его работы в основном касаются железнодорожных перевозок.

В работах Н. А. Журавлевой, И. Л. Саковича [108] высказывается мысль о необходимости развития сети пригородно-городских железных дорог, активном участии железнодорожного транспорта в логистических схемах агломераций. Авторы используют термин «мультимодальные перевозки».

Термин «бесшовная транспортная система» происходит от английского устойчивого сочетания «seamless transport system». Это словосочетание упоминается в зарубежных исследованиях в области мультимодальных перевозок. В российских исследованиях термин «бесшовная транспортная система» встречается гораздо реже. В частности, он вводится впервые в научной статье Б. М. Лapidуса и Л. В. Лapidус [129]. Авторы делают акцент на ключевых характеристиках такой системы, одной из которых является обеспечение одинакового уровня качества перевозки на всех стадиях ее оказания. Авторы доказывают, что формирование бесшовной транспортной системы должно осуществляться на основе рельсового транспорта, предпочтительно высокоскоростного железнодорожного. По мнению авторов, железнодорожный транспорт на современном этапе развития транспортных систем переживает ренессанс, являясь каркасом бесшовной транспортной системы.

На наш взгляд, термины «мультимодальная», «интермодальная» применительно к пассажирской транспортной системе агломерации использовать не совсем корректно, поскольку они относятся в большей степени к сфере грузовых перевозок. Так, существует концепция синхромодализма, предполагающая максимальную гибкость логистической цепочки и возможность её перестраивания в процессе грузовой перевозки. На наш взгляд, применительно к пассажирской транспортной системе агломерации целесообразно использовать термин «бесшовная транспортная система». Детерминанты последней определены в части перевозок пассажиров и вполне могут быть применимы на уровне агломерации.

В научной литературе выделяются ключевые требования к пассажирской транспортной системе современной агломерации. К ним можно отнести:

- упор на использование общественного пассажирского транспорта;
- высокую долю мультимодальных поездок в общем объеме перевозок;
- высокий уровень кооперации видов транспорта;
- высокий уровень качества всех видов транспортных услуг;
- строительство интегрирующих элементов инфраструктуры – пассажирских транспортных хабов;
- имплементация концепции MaaS;
- гармоничная интеграция форм совместного потребления в транспортные системы.

В диссертации под *бесшовной транспортной системой агломерации* будем понимать такое состояние пассажирской транспортной системы, которое при сохранении рыночных отношений, внутри- и межвидовой конкуренции характеризуется высокой степенью координации взаимодействия транспортных организаций, оказывающих услуги различных видов пассажирского транспорта, целью которой является обеспечение максимальной ценности мультимодальных транспортных услуг для пассажиров и максимально возможной результативности рынка пассажирских транспортных услуг.

Бесшовная транспортная система возникает в связи с появлением новых потребностей рынка пассажирских транспортных услуг в постиндустриальных развитых агломерациях. Однако её формирование и развитие – процесс не стихийный, а целенаправленный, что подтверждает необходимость актуализации форм и методов государственной политики по отношению к рынку пассажирских транспортных услуг в агломерации. Бесшовную транспортную систему можно считать целевым состоянием пассажирской транспортной системы в агломерации, которое достигается посредством кооперации видов транспорта при поддержке и содействии государственных структур в условиях трансформации структуры рынка и появления новых взаимосвязей между транспортными организациями.

Интеграция в бесшовную транспортную систему агломерации новых бизнес-моделей, а также применение новых методов управления и форм государственного регулирования должно учитывать затраты и результаты для ключевых заинтересованных сторон.

К основным группам лиц, заинтересованных в развитии бесшовных транспортных систем в агломерации, можно отнести следующие:

- пассажиры общественного транспорта;
- пользователи личного транспорта;
- менеджмент транспортных компаний;
- сотрудники транспортных компаний
- региональные органы исполнительной государственной власти, ответственные за транспортное обслуживание населения;
- общество в целом.

Каждая группа заинтересованных лиц имеет собственные интересы, цели и получает различные эффекты от развития и функционирования бесшовных транспортных систем.

На рисунке 2.7 представлены заинтересованные стороны в формировании бесшовных транспортных систем в агломерации и те ключевые эффекты, которые будут получены ими при условии успешного развития сотрудничества и кооперации видов транспорта, повышении качества пассажирских перевозок и эффективности использования ресурсов пассажирского транспортного комплекса.



Рисунок 2.7. Перечень выгодоприобретателей и ключевых эффектов развития бесшовных транспортных систем агломераций

Источник: составлено автором

Подробная оценка получаемых эффектов может проводиться в процессах обоснования вариантов кооперации, совместных проектов и технико-экономическом обосновании проектов строительства интегрирующих инфраструктурных элементов (транспортно-пересадочных узлов, или пассажирских хабов).

Формирование бесшовных транспортных систем осуществляется во всех видах пассажирских перевозок, на разных уровнях. Пассажирские транспортные компании всё чаще переходят от конкуренции между собой к объединению с целью повышения конкурентоспособности мультимодальных маршрутов. Во многом такое решение принимается исходя из анализа мирового опыта. В качестве примера можно привести железнодорожную компанию АО «ФПК», которая в одном из своих годовых отчетов сравнивает операционные показатели работы аналогичных компаний в экономически развитых странах (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Операционные показатели работы пассажирских транспортных компаний России, Германии и Франции

Показатель	АО «ФПК»		DB Bahn Long Distance (Германия)		SNCF Voyages (Франция)	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Количество перевезенных пассажиров, млн. пасс.	95,1	102,0	142,2	147,9	120,0	127,0
Доходы, млрд. евро	3,1	3,1	4,3	4,7	7,4	7,4

Источник: составлено автором по данным открытых источников АО «ФПК»

Как можно заметить из таблицы 2.3, АО «ФПК» уступает зарубежным компаниям как по числу перевезенных пассажиров, так и по доходам. Это обусловлено тем, что компании DB Bahn Long Distance и SNCF Voyages активно развивают проекты оказания мультимодальных услуг. Широко известно, что железные дороги Финляндии (холдинг VR Group) имеет отделения железнодорожных и автобусных перевозок. В ряде случаев сотрудничество базируется на заключении контрактов.

Интересно, что, основываясь на результатах анализа мирового опыта, АО «ФПК» с 2018 г. активно занялась развитием мультимодальных проектов на ряде популярных у пассажиров направлений. Было создано дочернее общество «ФПК» под названием «Инновационная мобильность», динамика чистой прибыли которого говорит о высоких темпах его развития.

Примерами проектов, способствующих созданию бесшовных транспортных систем, также могут служить строительство и эксплуатация городских железных дорог, проекты «Городская электричка», «Аэроэкспресс», схемы сотрудничества «поезд плюс автобус», развитие услуг по перевозке личного автотранспорта в вагонах поездов дальнего следования. Кроме того, появились специализированные организации, предоставляющие услуги развития пассажирских транспортных систем с учетом специализации видов транспорта и кооперирования участников рынка (например, подобные проекты реализует компания «Мовиста – регионы»). Рост числа подобных проектов свидетельствует об их высокой коммерческой эффективности для участников различных рынков пассажирских перевозок и привлекательности для потребителей.

Вместе с тем подобные инициативы носят характер проектов, ограниченных в пространстве и времени. Несмотря на их высокую экономическую эффективность, они отличаются локальным характером и не могут привести к формированию бесшовных транспортных систем. Кроме того, для полноценного функционирования последних необходимо создание рамочных условий государственного регулирования, поощрение кооперации и её финансовая поддержка исполнительными органами государственной власти, а также обеспечение инфраструктурных условий для синхронизации расписания и сокращения потерь времени на пересадки.

Далее, устойчивое развитие бесшовной транспортной системы требует ежедневных усилий по поддержанию взаимодействия участников рынка, решению локальных конфликтов и оперативных задач. По мнению автора, эти функции должна выполнять совместная бизнес-структура, созданная по инициативе транспортных организаций, оказывающих мультимодальную услугу пассажирам. Принципы её формирования и работы будут представлены в дальнейших главах диссертации.

Таким образом, эволюция подходов к управлению пассажирскими транспортными системами в агломерации позволяет заключить, что:

- 1) на современном этапе их развития прослеживается закономерность к формированию устойчивой кооперации между видами транспорта в связи с новыми требованиями, обусловленными появлением новых схем расселения и ростом экономики агломераций;

- 2) их целевое состояние можно определить с помощью категории «бесшовная транспортная система». Формирование бесшовных транспортных систем и их эффективное развитие при поддержке регуляторов рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях будет способствовать росту мобильности населения, повышению эффективности использования ресурсов и снижению себестоимости перевозок при удовлетворении спроса на них с требуемым уровнем качества;

3) оценка эффективности пассажирской транспортной системы в агломерации должна учитывать характеристики бесшовной транспортной системы и базироваться на принципах оценки рыночной результативности;

С учетом обозначенных положений в диссертации сформирована логико-структурная схема управления пассажирской транспортной системой агломерации с целью её перехода к целевому состоянию, обозначенному категорией «бесшовная транспортная система» (рисунок 2.8).

Далее рассмотрим логистические аспекты формирования и функционирования бесшовных транспортных систем в агломерациях. Приоритет в бесшовных транспортных системах агломераций должен отдаваться видам транспорта, отличающимся высоким уровнем производительности, то есть рельсовым видам транспорта. Причиной этого является тот факт, что именно рельсовый транспорт удовлетворяет большую часть спроса на перевозки в основных пассажирских корреспонденциях агломераций в часы пиковых нагрузок.

Стимулирование использования рельсовых видов транспорта обеспечивается с применением различных мер, в том числе развития рельсовой транспортной инфраструктуры, интеграции пригородных железных дорог в системы городского транспорта, ввода ограничений для использования других видов транспорта.

Под бесшовной транспортной системой агломерации понимается такое состояние транспортной системы, которое при сохранении рыночных отношений, внутри- и межвидовой конкуренции характеризуется высокой степенью координации взаимодействия транспортных организаций, оказывающих услуги различных видов пассажирского транспорта, целью которой является обеспечение максимальной ценности мультимодальных транспортных услуг для пассажиров и максимально возможной результативности рынка пассажирских транспортных услуг.



Рисунок 2.8. Логико-структурная схема управления пассажирской транспортной системой в агломерации

Источник: составлено автором

Вспомогательные виды пассажирского транспорта дополняют рельсовый «каркас» бесшовной транспортной системы, обеспечивая доставку пассажиров к остановочным пунктам городской железной дороги или станциям метрополитена. Кроме того, имея в виду существование рынка транспортных услуг, следует стимулировать развитие конкуренции между данными видами транспорта, а также продумать их использование для поддержки рельсового транспорта в часы пиковых нагрузок (например, путем ввода дублирующих маршрутов).

Определяющая мера в отношении личного транспорта в бесшовной транспортной системе – ограничение и контроль. Она может осуществляться путем ввода платных автотрасс, платной парковки в перегруженных транспортом районах агломерации (чаще к ним относится исторический центр), оплаты проезда в районы с ограниченным развитием улично-дорожной сети. Подобные меры объясняются необходимостью повышения эффективности использования транспортной инфраструктуры. Поскольку автомобили обладают наименьшей производительностью, создают повышенную экологическую нагрузку на жителей агломераций, отличаются высокой вероятностью попадания в дорожно-транспортные происшествия, их использование сдерживается. Преимущества общественного транспорта перед личными автомобилями образно представлены в Приложении 1.

В то же время ограничение использования личного автотранспорта не означает полный отказ от него. Одна из новейших форм интеграции личных автомобилей в бесшовные транспортные системы – их совместное использование. Имеются в виду как различные формы краткосрочной аренды автомобилей и средств микромобильности, так и развитие совместных поездок.

Задача управления бесшовной транспортной системой, которая уже сформирована – поиск новых, наиболее эффективных по времени и затратам сочетаний видов транспорта на имеющихся маршрутах, а также организация эффективных и быстрых пересадок. Эту операционную задачу невозможно решить без специальных знаний в области сити-логистики.

В литературе можно встретить множество дефиниций сити-логистики. Однако большинство авторов этих определений сходятся в том, что это сравнительно новое направление прикладных исследований нацелено на эффективное управление различными потоками на территории городов. Объектами управления при этом могут быть транспортные, грузовые, информационные, административные и даже финансовые потоки. Применительно к бесшовным транспортным системам агломераций в рамках настоящего исследования объектами управления будут прежде всего пассажирские и транспортные потоки, а также сопровождающие их потоки информации (например, при использовании технологии «Мобильность как услуга»).

Критерием оптимальности управления указанными потоками в сити-логистике является максимизация эффективности в самом широком смысле: коммерческой и общественной. В рамках последней учитывается влияние схем доставки на уровень транспортной и экологической безопасности, качество жизни населения, сохранность окружающей среды и – главное – на достижение установленных стратегических направлений и целей развития самой агломерации и её человеческого потенциала.

Таким образом, сити-логистика понимается как научно-практическая деятельность, связанная с управлением многочисленными логистическими потоками в городе. Акцент в управлении делается на комплексном анализе последствий принятия управленческих решений с учетом их влияния на экологию города и направления его развития. Цели сити-логистики – обеспечение роста мобильности городского населения, устойчивого функционирования городских транспортных систем, высокого уровня комфорта перевозок пассажиров.

Несмотря на то, что большинство зарубежных публикаций в области сити-логистики посвящается доставке мелких партий грузов в городах, многие идеи могут применяться и при организации и управлении пассажирскими перевозками. Действительно, сама идея формирования бесшовной транспортной системы предполагает смену межвидовой конкуренции кооперацией и выстраивание мультимодальных схем пассажирских корреспонденций (по аналогии с цепочками

поставок в логистике), обеспечивающих наличие выбора и высокое качество транспортного обслуживания.

В литературе можно встретить достаточно разнообразный спектр целей и задач сити-логистики, включая цели и задачи в области пассажирских перевозок. Некоторые из имеющихся в научных публикациях идей представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Цели и задачи применения концепции сити-логистики

Автор идеи	Цель сити-логистики	Прикладные задачи (применительно к бесшовной транспортной системе агломерации)
Якобчук Т. В.	Организация всех видов потоков на территории города для удовлетворения потребностей населения	Управление производственной мощностью пассажирского транспортного комплекса, устранение «узких мест» транспортной инфраструктуры
А. Йоникс	Организация различных видов потоков между специализированными зонами города для удовлетворения потребностей заинтересованных сторон и равномерного развития города	Организация изменения маршрутной сети на основных пассажирских корреспонденциях в соответствии с динамичными изменениями схем расселения
М. И. Чурилова	Полное удовлетворение спроса на логистические услуги при обеспечении повышения уровня их качества	Управление качеством мультимодальных пассажирских перевозок на всех фазах их жизненного цикла
А. Ю. Тюрин	Повышение эффективности всех областей развития агломерации с целью роста уровня жизни населения и комплексного развития территорий	Повышение транспортной доступности отдаленных районов города путем развития совместной мобильности и реализации инфраструктурных проектов
Я. Г. Саямова	Интеграция городов в единую транспортную систему, обеспечение экологической безопасности	Стимулирование использования рельсового транспорта, развитие новых транспортно-пересадочных узлов в местах концентрации пассажиропотоков

Источник: составлено автором

С. П. Вакуленко и Е. В. Копылова [26] выделили перспективы использования сити-логистики в рыночной экономике с целью экономии времени пассажиров на базе разработки маршрутов «от двери до двери». По их мнению, в современных условиях становится очевидной необходимость разработки логистических цепей перевозки пассажиров. В качестве основных факторов выбора видов транспорта

авторы выделяют цену, время и качество транспортных услуг. А. А. Бочкарев и П. А. Бочкарев [20] рассматривают вопросы планирования и моделирования в сити-логистике. М.К. Рожено [174] описывает актуальные направления сити-логистики и факторы, влияющие на ее изменение используемых в данной научной области подходов. С. П. Вакуленко, Е. В. Копылова и А.Ю. Белянкин [27] разработали методический подход к оценке логистической цепи обслуживания пассажира. С. П. Вакуленко, Е. В. Копылова [26] выделяют детерминанты спроса на пригородные и внутригородские пассажирские перевозки. Авторы говорят о необходимости интеграции всех видов транспорта в сити-логистике. Можно заключить, что большинство исследователей сходятся во мнении, что к построению бесшовных транспортных систем необходим комплексный подход.

В условиях продолжающейся эволюции схем расселения и формирования постиндустриальной развитой агломерации концепция сити-логистики приобретает особую актуальность, поскольку она позволяет решить задачу формирования и развития бесшовных транспортных систем в агломерациях.

Особое место в сити-логистике отводится современным технологиям, в первую очередь информационно-коммуникационным. Активно используются методы и средства имитационного моделирования для решения задач выбора способа перевозок, потребности в транспортных средствах и даже установления цены на перевозку. Цифровизация оказывает значительное влияние и на тактическое, и на оперативное управление движением транспортных средств в агломерациях.

В главе 3 на основе обзора и систематизации мировых практик будут определены место и роль каждого вида пассажирского транспорта в бесшовной транспортной системе агломерации, а также будут выявлены ключевые проблемы транспортных систем российских агломераций на современном этапе развития.

2.3. Влияние цифровизации на развитие пассажирских транспортных систем в агломерациях

С конца XX века многие представители науки и практики во всём мире говорят о новой технологической революции и переходе к IV технологическому укладу. Его ключевой характеристикой является рост ценности информации и скорости её передачи, быстрое развитие информационно-коммуникационных (цифровых) технологий и их внедрение во все отрасли экономики, производственно-экономические и социальные системы, сферы человеческой жизни и деятельности. Основными технологиями в цифровой экономике являются технологии больших данных (Big Data), интернет вещей (Internet of Things), блокчейн-технологии, технологии 3D-моделирования и печати, облачные технологии и сервисы, а также технологии имитационного моделирования.

Пассажирские транспортные системы в агломерациях, как и все прочие, в настоящий период находятся в стадии цифровой трансформации. Интеллектуальные транспортные системы рассматривают как часть «умного города», где перечисленные выше технологии находят применение в социальном обслуживании, работе городской инфраструктуры и органов исполнительной власти. В ряде работ отечественных исследователей цифровые технологии в транспортных системах разного уровня рассматриваются обособленно, что вызывает появление новых терминов в науке, например, «умный локомотив», «цифровая железная дорога» (Розенберг Е. Н.), «интеллектуальная транспортная система» (Кириллова А.).

Интеллектуальные транспортные системы при этом определяются как совокупность применения вычислительных, информационных и коммуникационных технологий для управления транспортными средствами и сетями в реальном времени, а также связанными с ними перемещениями людей, товаров и услуг.

Что касается пассажирских транспортных систем в агломерациях, здесь цифровые технологии также имеют широкую область применения, позволяя

отслеживать движение городского транспорта, регулировать работу светофоров, планировать пассажирские поездки с минимальными затратами времени, оплачивать проездные документы с использованием цифровых носителей и мобильных приложений. Основные характеристики цифровых технологий, используемых в развитии пассажирских транспортных систем агломераций, а также область их применения приведены на рисунке 2.9.



Рисунок 2.9. Использование информационных технологий в развитии пассажирской транспортной системы агломерации

Источник: составлено автором

Из рисунка 2.9 видно, что цифровые технологии в пассажирских транспортных системах агломераций имеют несколько областей применения.

Использование цифровых технологий может повысить технический уровень развития городского пассажирского транспорта и инфраструктуры, сделать более эффективным с точки зрения затраченного времени пассажирские поездки. Особенно эти возможности актуальны для пассажирских транспортных систем в

агломерациях. В этой связи можно говорить о том, что цифровые технологии становятся еще одним неотъемлемым элементом пассажирской транспортной системы агломерации на современном этапе её развития.

Более того, ряд отечественных и зарубежных исследований содержат выводы о том, что развитие цифровых технологий приводит к изменению самой пассажирской транспортной системы и качества оказываемых услуг. В этом аспекте показательна концепция МaaS («Мобильность как услуга»), приводящая к трансформации структуры рынка пассажирских транспортных услуг и появлению новых бизнес-моделей, а также создающая предпосылки интеграции видов транспорта. Идея концепции МaaS заключается в стимулировании отказа от использования личного автотранспорта посредством создания удобных для пользователя цифровых способов планирования, бронирования и оплаты мультимодальных поездок, в том числе с опцией индивидуального заказа маршрутов. Таким образом, концепция МaaS представляет собой аналог массовой кастомизации, возникающей на рынке пассажирских транспортных услуг. Идея концепции реализуется через единую цифровую платформу, объединяющую транспортные организации, информационные сервисы, поставщиков дополнительных услуг и пассажиров.

Работа систем МaaS реализуется на базе мобильных приложений с личным кабинетом пользователя, функционал которого позволяет авторизоваться и пополнять счёт для регулярной или разовой оплаты транспортных услуг, а также приобретать пакеты транспортных услуг (абонементы) по установленным единым тарифам.

В зависимости от степени реализации идеи МaaS выделяются уровни развития подобных систем. В различных источниках встречаются разные шкалы оценки развития МaaS, однако принцип классификации заключается в степени интеграции поставщиков транспортных услуг в рамках единой цифровой платформы. На первых этапах реализации концепции МaaS интеграция ограничивается наличием единых проездных документов, далее следует объединение систем оплаты проезда на базе единых смарт-карт и появление единой информационной системы, а также

возможность планирования мультимодальных поездок и бронирования билетов. Развитые системы МaaS предполагают помимо этого возможность отслеживания транспорта в режиме реального времени, оперативное информирование пассажиров об изменениях в расписании движения, включение в единую цифровую платформу услуг совместной мобильности (в том числе микромобильности) и возможности заказа индивидуальных маршрутов, в том числе с опцией поиска попутчиков. В перспективе предполагается возможность интеграции в системы МaaS автономного (беспилотного) транспорта, в том числе электромобилей.

В настоящий период системы МaaS гораздо более развиты за рубежом, чем в российских агломерациях. В качестве примера реализации МaaS в России можно привести транспортное приложение в Москве, работающее по принципу МaaS. В остальных агломерациях подобные сервисы недостаточно развиты, хотя имеются единые проездные документы, и прослеживается тенденция к объединению систем оплаты проезда. Тестирование интегрированных систем оплаты проезда можно проводить с применением методов и средств имитационного моделирования (рисунок 2.9).

В диссертации определена последовательность и разработана программа-методика применения имитационного моделирования с целью интеграции систем оплаты проезда на первом этапе внедрения концепции МaaS. Апробация разработанной автором программы-методики проведена на конкретном примере – в проекте интеграции АО «Северо-Западная ППК» в систему оплаты проезда на общественном транспорте г. Санкт-Петербурга.

На первом этапе реализации проекта интеграция железнодорожной пригородной компании в единую систему оплаты не принесла ощутимых выгод и не снизила затраты времени пассажиров, поскольку они по-прежнему вынуждены были обращаться в кассы пригородной компании для получения проездного документа на бумажном носителе. Данный вывод подтверждается результатом эксперимента, проведенного с использованием методов натурного наблюдения и последующего имитационного моделирования обслуживания пассажиров в кассах. Опишем вкратце программу и методику эксперимента, а также его результаты.

Объектом эксперимента является статистическое наблюдение и моделирование пассажиропотоков на территории вестибюля пассажирской пригородной станции. Цель статистического наблюдения и моделирования — поиск «узких мест» в имеющейся схеме обслуживания и оценка эффектов от предлагаемых изменений (в частности, от интеграции пригородной пассажирской компании в систему продаж билетов на городской общественный транспорт).

Требования перед началом статистического наблюдения/моделирования:

1. Пассажирская пригородная станция должна функционировать в обычном режиме, для наблюдения выделяется время работы станции в будние (рабочие) дни.
2. Для определения и подтверждения соответствия статистического наблюдения необходимо сопоставление данных, полученных путём непосредственного наблюдения, с данными управленческого учёта АО «Северо-Западная ППК» (справка о населенности вагона электропоезда на маршрутах станции).
3. Наблюдение и фиксация его результатов, моделирование должно проходить с участием подготовленных специалистов, имеющих представление о статистических методах и методах имитационного моделирования.

При проведении статистического наблюдения/моделирования:

1. Каждый проведенный сбор данных о пассажиропотоках должен отвечать требованиям ГОСТ Р ИСО 22514-1-2015, ГОСТ Р 50779.23–2005, ГОСТ Р ИСО 22514-2-2015, Приказа Росстата от 07.12.2018 N 732.
2. Измерения пассажиропотоков проводятся трижды в сутки: в утренний час «пик» (08.30–09.30), в середине дня (14.00–15.00), в вечерний час «пик» (18.30–19.30).
3. При выявлении несоответствия между полученными данными и данными управленческого учета АО «Северо-Западная ППК» требуется уточнение полученных данных путем проведения дополнительных наблюдений.

4. При проведении статистического наблюдения должны соблюдаться требования законодательства о транспортной безопасности (Федеральный Закон № 16 «О транспортной безопасности в РФ») и требования по охране труда.

5. Все работники, проводящие статистическое наблюдение, должны быть обеспечены средствами защиты органов дыхания / средствами индивидуальной защиты, с целью предотвращения распространения коронавирусной инфекции.

6. Для проведения статистического наблюдения работнику должно быть предоставлена выделенная зона, так, что наблюдение не должно мешать свободному перемещению пассажира по территории вестибюля станции.

7. Вестибюль станции должен быть оборудован устройствами досмотра пассажиров (рамки металлоискателей) с целью обеспечения постоянной скорости движения и возможности фиксации величины пассажиропотока.

8. Конструктивные характеристики вестибюля станции должны обеспечивать равномерное распределение пассажиропотоков по входным рамкам металлоискателей и турникетам для прохода к пригородным поездам.

9. Во время проведения испытания не должно происходить внезапных изменений в расписании движения пригородных поездов (отмена, возникновение нештатных ситуаций), станция должна функционировать в штатном режиме.

10. Длительность статистического наблюдения составляет не менее часа, в течение суток должно проводиться не менее трёх циклов наблюдений в различные промежутки времени (утро, день, вечер).

Результаты статистического наблюдения заносятся в форму, представленную в таблице 2.5.

При проведении статистического наблюдения применяются:

1. Стационарный арочный многозонный металлообнаружитель, установленный на входе в павильон железнодорожной станции;
2. Программное обеспечение AnyLogic (для проведения имитационного моделирования).

Таблица 2.5 – Форма сбора данных о величине пассажиропотоков

№	Дата	Время	Значение пассажиропотока по данным натурального наблюдения, пасс./час X_i	Значение пассажиропотока по данным управленческого учета АО «СЗ ППК», пасс./час \bar{X}	Квадрат отклонения от значения по данным управленческого учета $(X_i - \bar{X})^2$
1			X_1	\bar{X}	
...		...			
N			X_n		
Среднеквадратическое отклонение: Коэффициент вариации, %:					
Примечание: Если коэффициент вариации составляет менее 66%, данные натурального наблюдения признаются достоверными и могут быть использованы для имитационного моделирования					

Источник: составлено автором

Порядок наблюдения включает натурное наблюдение величины пассажиропотока и последующее моделирование ситуации с полученными параметрами в среде имитационного моделирования.

Натурное наблюдение проводится подготовленными специалистами, для работы которых в вестибюле пассажирской станции выделяется специальная зона, отгороженная от основного потока пассажиров. Специалисты в течение дня осуществляют n наблюдений продолжительностью 1 час каждое (число и конкретное время наблюдений задается с учетом цели исследования и доводится до специалиста в день, предшествующий дню проведения наблюдений).

Специалист 1 наблюдает за проходом пассажиров через рамку металлодетектора и фиксирует звуковые (световые) сигналы устройства, подсчитывая их число в течение часа. Полученное число умножается на число металлодетекторов в вестибюле станции и заносится в форму, представленную в таблице 2, в графу «Значение пассажиропотока по данным натурального наблюдения».

Специалист 2 наблюдает за проходом пассажиров в вестибюле к одной из касс и фиксирует число пассажиров, обслуживаемых билетным кассиром в течение часа. Полученное число умножается на число билетных касс в вестибюле станции, и используется при моделировании пассажиропотоков для внесения показателя

«Доля пассажиров, обслуживаемых в билетных кассах». Доля считается как отношение числа пассажиров, обслуживаемых в билетных кассах (данные наблюдения специалиста 2), к общему числу пассажиров, проходящих через вестибюль станции (данные наблюдения специалиста 1).

Натурная часть испытания базируется на непосредственном подсчете числа пассажиров, пасс./час, и последующем расчете и статистическом анализе показателей вариации: дисперсии, среднеквадратического отклонения, коэффициента вариации. При этом за среднее значение принимается величина пассажиропотока по данным управленческого учета пригородной пассажирской компании.

Дисперсия – это среднее из квадратов отклонений индивидуальных значений признака от средней величины:

$$\sigma_{np}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (2.2)$$

Среднеквадратическое отклонение показывает, на какую величину индивидуальные значения признака отличаются от средней арифметической и считается по формуле:

$$\sigma_{np} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (2.3)$$

Коэффициент вариации рассчитывается как отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической:

$$K_V = \frac{\sigma_{\bar{x}}}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (2.4)$$

Часть, связанная с имитационным моделированием пассажиропотоков, основана на работе в среде AnyLogic. Одна из библиотек AnyLogic, пешеходная библиотека, была использована для моделирования динамики движения пассажиров в вестибюле.

Создание модели включает 4 этапа: моделирование простого пешеходного потока, моделирование турникетов, отображение карты плотности пассажиров, добавление касс.

На рисунке 2.10 представлена карта плотности пассажиропотоков, построенная в среде AnyLogic на основе статистических данных и натурального наблюдения за пассажиропотоками в одном из павильонов пригородных касс на первом этапе реализации проекта.

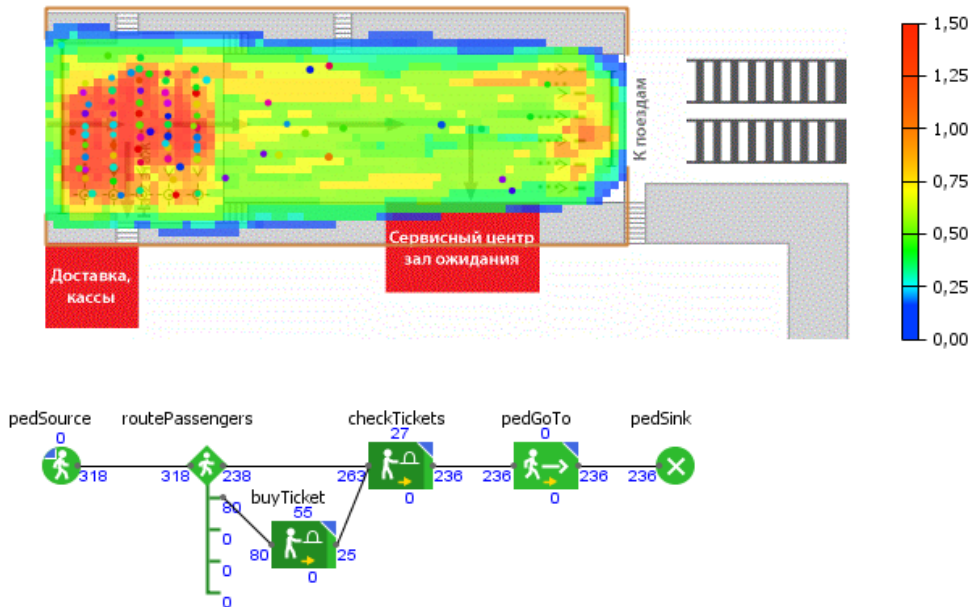


Рисунок 2.10. Распределение плотности пассажиров на первом этапе интеграции ППК в единую систему продаж

Источник: составлено автором

Основные характеристики пассажиропотоков, полученные в результате статистического наблюдения, представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Характеристики модели на первом этапе проекта

Показатель, единица измерения	Значение
Число обслуживаемых пассажиров, чел. / час	1000
Доля пассажиров, проходящих непосредственно проходящих к поездам, %	70
Доля пассажиров, обслуживаемых в билетных кассах, %	30
Время обслуживания пассажира в кассе (среднее значение), мин.	1,5

Источник: составлено автором

На карте плотности пассажиропотоков, представленной на рисунке 2.10, обращает на себя внимание скопление пассажиров у касс – данная зона выделена

красным цветом, что соответствует показателям высокой плотности. Таким образом, в условиях повышенных пассажиропотоков нагрузка на кассы весьма высока. Это не только приводит к увеличению времени обслуживания пассажиров и падению качества обслуживания, но и увеличивает среднее время в пути, а также способствует развитию у пассажиров транспортной усталости. Участие СЗ ППК в проекте по созданию единой системы продаж на первом этапе не принесло ожидаемых эффектов, что явилось сигналом для системы управления и лиц, принимающих решения.

После анализа ситуации на втором этапе реализации проекта была проведена полная интеграция АО «Северо-Западная ППК» в единую систему оплаты проезда. После этого было проведено повторное наблюдение и последующее моделирование пассажиропотоков для оценки эффекта интеграции систем оплаты проезда. При этом использовалась методика, описанная выше.

По результатам статистического наблюдения удельный вес пассажиров, обслуживаемых в билетных кассах, в новой модели снизился и составил лишь 10%. Остальные характеристики остались прежними. Результаты представлены на рисунке 2.11.

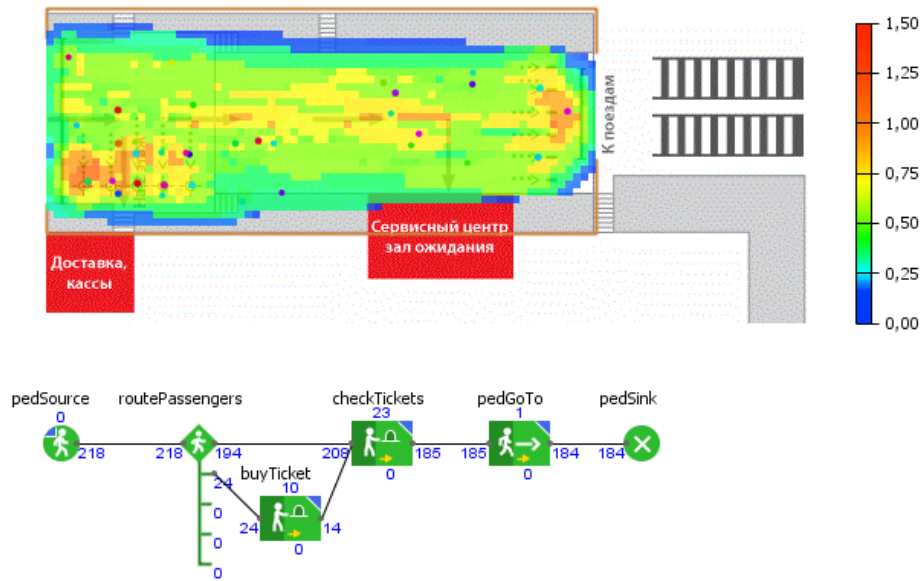


Рисунок 2.11. Распределение плотности пассажиров на втором этапе интеграции ППК в единую систему продаж

Источник: составлено автором

Из рисунка 2.11 видно, что интенсивность очередей в кассовой зоне по сравнению с предыдущей моделью значительно снизилась, что позволяет сделать вывод об эффективности интеграции ППК в систему продаж проездных документов на втором этапе реализации проекта.

Совокупный эффект от интеграции транспортной компании в систему продаж проездных документов (\mathcal{E} , руб.) можно с использованием формулы:

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^n (T_{0i}^{\text{обсл}} - T_{1i}^{\text{обсл}}) \cdot C^{\text{обсл}} + \sum_{i=1}^n (T_{0i}^{\text{пасс}} - T_{1i}^{\text{пасс}}) \cdot C^{\text{пасс}} \cdot N_i, \quad (2.5)$$

где n – число точек продаж;

$T_0^{\text{обсл}}$ – трудозатраты по i -й точке до реализации проекта, чел.-ч;

$T_1^{\text{обсл}}$ – трудозатраты по i -й точке после реализации проекта, чел.-ч;

$C^{\text{обсл}}$ – себестоимость услуги по продаже билета, руб./чел.-ч;

$T_{0i}^{\text{пасс}}$ – потери времени в очередях в пиковые часы по i -й точке до реализации проекта, ч;

$T_{1i}^{\text{пасс}}$ – потери времени в очередях в пиковые часы по i -й точке до реализации проекта, ч;

$C^{\text{пасс}}$ – стоимостная оценка времени пассажира, руб./ч.;

N_i – число пассажиров по i -й точке продаж в пиковые часы.

Формулу 2.5 можно использовать для оценки экономических эффектов от интеграции транспортных компаний не только в единую систему продаж, но и в любой вид совместно используемых ресурсов. С её использованием можно оценивать совокупный эффект, включающий две составляющие – коммерческую и общественную.

В имитационных моделях работы элементов пассажирских транспортных систем в агломерациях динамика движения может определяться интенсивностью транспортных потоков, возникающих в результате взаимодействия между водителями, транспортными средствами и инфраструктурой. В математических моделях могут учитываться колоссальные по своему объёму информационные массивы, отражающие влияние множества факторов на конечный результат: поведение водителей в зависимости от параметров автомобиля, уровня загруженности улично-дорожной сети, скорости движения, интенсивность пешеходного движения, позиционирование дорожных знаков и так далее. Обработав эти данные, можно получить оптимальное (по критерию минимизации нагрузки на улично-дорожную сеть) расписание фаз дорожного регулирования на перекрёстках для сокращения транспортных заторов.

На основе данных, полученных от различных датчиков, разрабатываются имитационные модели. Запустив такую модель, можно прогнозировать загруженность объектов дорожной инфраструктуры, а также внедрять потенциальные механизмы снижения подобной нагрузки.

Дальнейшие этапы развития концепции MaaS в пассажирских транспортных системах агломераций позволят управлять транспортным поведением населения, стимулируя использование общественного пассажирского транспорта и

обеспечивая положительные экстерналии от снижения автомобилизации. МaaS на определенном этапе развития способствует формированию бесшовной транспортной системы, создавая цифровую среду для взаимодействия её элементов.

Вместе с тем препятствиями на пути внедрения данной концепции являются недостаточный уровень доверия поставщиков транспортных услуг и нежелание делиться данными для предоставления в открытый доступ; проблема защиты конфиденциальной информации; проблема выбора держателя цифровой платформы, интегрирующей участников рынка пассажирских транспортных услуг. Вопрос доверия участников возникает в рамках любого интеграционного процесса; как и при интегрированном планировании в цепочках поставок, этот вопрос решается путём сопоставления выгод от интеграции с возможным ущербом от потери конфиденциальной информации. Современные способы защиты информации (например, технологии распределенного реестра данных) способствуют минимизации возможного ущерба и создают предпосылки для интеграции компаний в любой цепочке поставок, в том числе в рамках цифровой платформы МaaS.

Ведутся дискуссии о том, должна ли цифровая платформа функционировать на базе государственной регулирующей структуры, независимой частной компании или одного из поставщиков транспортных услуг. На наш взгляд, ответ на этот вопрос должен зависеть от выбора организационной формы интеграции участников рынка, который будет обоснован нами далее.

Что касается концепции МaaS, она создаёт условия для технической поддержки и цифрового сопровождения бесшовных транспортных систем в агломерации, обеспечивая удобство и быстроту купли-продажи комплексных транспортных услуг, в первую очередь мультимодальных перевозок с участием разных видов общественного пассажирского транспорта. Само появление МaaS, с одной стороны, является ответом на новые требования к пассажирской транспортной системе в агломерации, с другой – меняет структуру рынка пассажирских транспортных услуг, состав и структуру ресурсов пассажирского

транспортного комплекса. МaaS создает благоприятные условия для развития совместной мобильности и таким образом способствует рациональному использованию ограниченного пространства агломерации, а также генерирует синергетический эффект от совместного планирования и согласованного распределения ресурсов исследуемого рынка. Внедрение концепции МaaS можно считать одним из условий появления бесшовной транспортной системы в агломерации.

Основной задачей управления цифровизацией пассажирской транспортной системой в агломерации является такая имплементация новых технологий, которая позволит получить ожидаемые эффекты от формирования бесшовной транспортной системы. Это возможно только при продуманном внедрении цифровых технологий, грамотном планировании их использования и тщательном мониторинге после внедрения. Грамотное применение цифровых технологий в пассажирских транспортных системах любого уровня способствует как повышению эффективности работы транспортных организаций, так и улучшению качества транспортного обслуживания населения. Необходимо принимать во внимание тот факт, что внедрение цифровых технологий должно сопровождаться соответствующим изменением системы управления и развитием форм интеграции участников рынка пассажирских транспортных услуг.

Кроме того, целесообразно использовать цифровые технологии для оценки эффективности функционирования пассажирских транспортных систем в агломерациях и определения резервов их повышения. Одна из наиболее перспективных в этом отношении технологий – имитационное моделирование. Оно может использоваться как для внедрения концепции МaaS на первом этапе, так и для решения ряда других прикладных задач, таких как повышение эффективности управления дорожным движением.

Выводы по главе 2

1. Автором определен состав элементов пассажирской транспортной системы в агломерации и её подсистем, определены их особенности, а также соотношение с рынком пассажирских транспортных услуг. Обусловлено, что методология управления пассажирской транспортной системой в агломерации нуждается в доработке с учётом её современного состояния и перехода в новое качество, проявления которого становятся всё более заметными.

2. Анализ этапов развития систем управления пассажирскими транспортными системами в агломерациях позволяет заключить, что:

- на современном этапе их развития прослеживается закономерность к формированию устойчивой кооперации между видами транспорта в связи с новыми требованиями, обусловленными появлением новых схем расселения и ростом экономики агломераций;
- их целевое состояние можно определить с помощью категории «бесшовная транспортная система».

Под *бесшовной транспортной системой агломерации* понимается такое состояние транспортной системы, которое при сохранении рыночных отношений, внутри- и межвидовой конкуренции характеризуется высокой степенью координации взаимодействия транспортных организаций, оказывающих услуги различных видов пассажирского транспорта, целью которой является обеспечение максимальной ценности мультимодальных транспортных услуг для пассажиров и максимально возможной результативности рынка пассажирских транспортных услуг.

3. Формирование бесшовных транспортных систем и их эффективное развитие при поддержке регуляторов рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях будет способствовать росту мобильности населения, повышению эффективности использования ресурсов и снижению себестоимости перевозок при удовлетворении спроса на них с требуемым уровнем качества.

4. Оценка эффективности пассажирской транспортной системы агломерации должна учитывать характеристики бесшовной транспортной системы и базироваться на принципах оценки рыночной результативности.

5. С учетом обозначенных положений в диссертации сформирована логико-структурная схема управления пассажирской транспортной системой агломерации с целью её перехода к целевому состоянию, обозначенному категорией «бесшовная транспортная система». К основным группам лиц, заинтересованных в формировании бесшовных транспортных систем, можно отнести: менеджмент транспортных компаний; сотрудников транспортных компаний; региональные органы исполнительной государственной власти, ответственные за транспортное обслуживание населения; пассажиров общественного транспорта; пользователей личного транспорта; общество в целом. Каждая группа заинтересованных лиц имеет собственные интересы, цели и получает различные эффекты от развития и функционирования бесшовных транспортных систем.

6. В бесшовных транспортных системах агломераций приоритет должен отдаваться рельсовому транспорту как наиболее производительному. Другие виды пассажирского общественного транспорта выполняют вспомогательную роль в логистических схемах пассажирских перевозок. Минимизация использования личного автотранспорта достигается за счет внедрения комплекса ограничительных и стимулирующих мероприятий регулятором рынка пассажирских транспортных услуг, а также применения прикладного инструментария сити-логистики.

7. Формирование бесшовной транспортной системы предполагает смену межвидовой конкуренции кооперацией и выстраивание мультимодальных схем пассажирских корреспонденций на базе основных принципов сити-логистики, обеспечивающих наличие выбора для потребителя и высокое качество транспортного обслуживания.

8. Автором определены ключевые цифровые технологии, имеющие потенциал применения в городских транспортных системах, и обоснована область их имплементации. Обусловлено, что цифровые технологии становятся

неотъемлемым элементом пассажирской транспортной системы агломерации на современном этапе развития. Следовательно, основной задачей управления городской транспортной системой является такая их имплементация, которая позволит получить ожидаемые эффекты.

9. Доказано, что появление и развитие концепции MaaS, с одной стороны, является ответом на новые требования к пассажирской транспортной системе в агломерации, с другой – меняет структуру рынка пассажирских транспортных услуг и конфигурацию пассажирской транспортной системы, стимулируя использование общественного транспорта и совместного потребления в данной отрасли. Тем самым MaaS способствует решению транспортной проблемы в агломерациях, формированию и развитию бесшовных транспортных систем.

10. Определены цифровые технологии, которые целесообразно использовать для оценки эффективности функционирования пассажирских транспортных систем в агломерациях и определения резервов их повышения. Одна из наиболее перспективных в этом отношении технологий – имитационное моделирование с разработкой - дискретно событийных и агентных моделей. Подобные модели могут использоваться для оценки последствий применения других новых технологий, а также сопровождающих их внедрение изменений в управлении пассажирскими транспортными системами агломераций. В диссертации разработана дискретно-событийная модель функционирования пассажирского павильона с целью имитации времени обслуживания пассажиров до и после внедрения интегрированной системы продаж в пригородно-городском сообщении. Данная модель иллюстрирует преимущества кооперации видов транспорта в логистическом (операционном) аспекте.

ГЛАВА 3. АНАЛИЗ МИРОВЫХ ПРАКТИК И ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПЫТА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ В АГЛОМЕРАЦИЯХ

3.1. Мировые практики организации и управления развитием пассажирских транспортных систем в агломерациях

Как мы уже отмечали ранее, пассажирские транспортные системы агломераций отличаются ярко выраженной спецификой. Их конфигурация во многом зависит от исторических особенностей планировочной структуры, природно-географических факторов и тенденций расселения, традиционных предпочтений жителей в пользу того или иного вида городского общественного (или личного) транспорта. Тем не менее, на современном этапе эволюции рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях проявляются общие закономерности в их развитии. В первых главах диссертации было обосновано, что новое качество пассажирских транспортных систем агломераций может быть обозначено категорией «бесшовная транспортная система». Для выявления стадий формирования бесшовных транспортных систем, идентификации форм проявления описанных выше тенденций и закономерностей, а также с целью разработки методических положений и практических рекомендаций по выстраиванию межвидовой кооперации в российских городах имеет смысл анализ мировых практик развития пассажирских транспортных систем в агломерациях.

Прежде, чем переходить к результатам сравнений и обзору решений транспортных проблем, необходимо остановиться на методиках сравнительного анализа транспортных систем в агломерациях и информационных источниках, использованных в настоящей главе диссертации.

Как правило, на практике подобные сравнения проводят национальные органы статистики, крупные аналитические и консалтинговые агентства, а также научно-исследовательские институты и национальные исследовательские университеты. При этом эффективность функционирования транспортной системы в агломерации оценивается по целому ряду частных показателей, которые затем

объединяются путем балльной оценки сначала в группы, отражающие важную для исследователя характеристику транспортной системы (например, безопасность). Наконец, группы схожим образом объединяются в единый (интегральный) показатель. По значению данного показателя агломерации образуют ранжированный ряд. Таким образом, каждому из них присваивается определенный рейтинг.

Исследователи МГУ им. М. В. Ломоносова классифицируют имеющиеся индексы, отражающие уровень развития транспортных систем в мире и являющиеся информационной базой для сравнительного анализа, на две категории:

- специализированные, которые отражают оценку отдельных элементов транспортной системы;
- общие, дающие комплексную оценку транспортной системы в целом.

Примеры специализированных и общих индексов, а также их краткая характеристика приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Примеры индексов развития транспортных систем, используемых в мировой практике

Наименование индекса	Кем используется	Характеристика индекса
<i>Специализированные индексы</i>		
Индекс транспортного обслуживания	США, Бюро транспортной статистики	Отражает динамику транспортных услуг, объединяя два субиндекса – по грузовым и пассажирским перевозкам.
Индекс объема грузовых перевозок	ЕС, Евростат	Представляет собой долю грузовых перевозок (автомобильным, железнодорожным и водным видами транспорта) в структуре ВВП
Индекс эффективности грузовой логистики	Всемирный банк	Объединяет шесть основных показателей, которые оцениваются по данным экспертов в области логистики
Индекс загруженности дорог	Нидерланды, компания TomTom	Использует данные GPS-навигаторов для оценки времени в пути, потраченного в пробках, в 295 городах мира
Индекс загруженности	Америка, компания INRIX	Рассчитывается на основе сравнения минимально необходимого времени движения по участкам улично-дорожной сети агломерации с фактическим временем движения в часы «пик»
Индекс плотности трафика	Нидерланды, служба государственной статистики	Рассчитывается на базе данных о потоке автомобилей на дорогах по дням недели

Наименование индекса	Кем используется	Характеристика индекса
Индекс стоп-стартов	Великобритания, компания Castrol	Оценка проводится на базе данных о так называемых «стоп-стартах», то есть остановках автомобилей с последующим движением. Считается удельное количество стоп-стартов на 1 км УДС агломерации, а затем оно умножается на средний пробег автомобиля. Индекс оценивает загруженность автодорог.
<i>Общие индексы</i>		
Индекс конкурентоспособности городов мира	Великобритания, исследовательский центр The Economist Intelligence Unit	Оценка городов проводится по 31 критерию, которые сгруппированы в восемь показателей. Среди последних – индекс физического капитала, учитывающий качество общественного транспорта
Индекс качества транспортного обслуживания	США, компания McKinsey	Методика построения рейтинга включает оценку 95 частных показателей, сгруппированных по пяти направлениям: физическая доступность, финансовая доступность, эффективность, удобство, безопасность и устойчивое развитие. Дополнительно оценивалось восприятие уровня развития транспорта жителями агломераций. Также особенностью методики является подбор показателей с учетом фаз жизненного цикла поездки («до поездки», «во время поездки» и «после поездки»).
Индекс развития транспортного комплекса мегаполисов	Россия, МГУ им. М. В. Ломоносова	Строится на 72 ключевых показателях, сгруппированных по четырем направлениям, отражающим развитие транспортного комплекса в мегаполисе (агломерации)

Источник: составлено автором

Рассмотрим более подробно схему построения последнего показателя (табл. 3.1). По мнению автора, данная методика наиболее полно отражает развитие транспортной системы в агломерации, поскольку учитывает различные аспекты развития пассажирской транспортной системы, в том числе отвечающие новым требованиям, обусловленным спецификой расселения и развитием цифровых технологий. Методика построения данного индекса предполагает оценку развития транспортного комплекса агломераций по следующим направлениям: доступность; качество транспортного обслуживания населения; безопасность и влияние

автотранспорта на окружающую среду; эффективность грузовой логистики. Схематично методика построения индекса представлена на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1. Методика построения Индекса развития транспортного комплекса мегаполисов¹

Источник: [112]

Из перечня показателей, сгруппированных по указанным выше направлениям, следует отметить наличие в блоке «Качество транспортного обслуживания» следующих показателей развития рельсового транспорта: число транспортных на одного пассажира; удельная протяженность железнодорожных путей на 1 км², единство билетных решений на городской и пригородный транспорт. В блоке «Доступность» оценивается число пассажиров железнодорожного транспорта. Приведенные факты иллюстрируют необходимость интеграции пригородного железнодорожного транспорта в бесшовные транспортные системы агломераций.

Приведем далее общие результаты исследования индекса, полученные в МГУ им. М. В. Ломоносова по десяти крупнейшим агломерациям. Каждый субиндекс, как и индекс в целом, оценивался ими по 10-балльной шкале. Поскольку

¹ в данном случае агломерацию и мегаполис рассматриваем как синонимы

в данной работе объектом исследования является пассажирская транспортная система агломерации, проанализируем результаты рейтинга в целом и по трем направлениям, не приводя результаты по индексу эффективности грузовой логистики (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Результаты расчета и анализа Индекса развития транспортного комплекса мегаполисов

Город	Место в рейтинге	Индекс качества транспортных услуг	Индекс доступности транспортных услуг	Индекс безопасности и воздействия транспорта на окружающую среду
Токио	1	7,6	6,5	7,2
Москва	2	7,1	6,1	7,7
Лондон	3	6,4	6,5	7,8
Нью-Йорк	4	7,7	6,4	5,9
Сингапур	5	7,2	5,5	7,6
Шанхай	6	6,3	3,7	6,6
Гонконг	7	6,0	4,0	7,3
Санкт-Петербург	8	5,3	4,5	6,9
Стамбул	9	5,4	3,9	5,8
Мехико	10	3,2	3,2	3,6

Источник: [112]

Расчет индекса осуществлялся ежегодно в период с 2010 г. Последняя информация в открытых источниках опубликована в 2020 г. Обращает на себя внимание высокое место Москвы в рейтинге, что обусловлено интенсификацией работ по развитию пассажирской транспортной системы в Московской агломерации. Отметим, что в 2010 г. Москва занимала в данном рейтинге лишь 8-ю позицию. Другая российская агломерация, Санкт-Петербургская, занимает шестое место по индексу в целом в 2017 г., однако затем вследствие негативной динамики показателей смещается на восьмое место. Рейтинг мегаполисов по качеству транспортных услуг представлен на рисунке 3.2.

Как видно из рисунка 3.2, показатель Санкт-Петербурга значительно вырос с 2010 г. (тогда значение индекса составляло 3,3), однако с 2016 г. динамика сменилась на негативную. Данный индекс объединяет такие важные показатели, как среднее время поездки, удобство, наличие цифровых сервисов для пассажиров,

качество транспортной инфраструктуры, удобство систем оплаты проезда. Именно он оценивает в том числе степень развития кооперации видов транспорта, поэтому отставание Санкт-Петербурга может объясняться отсутствием характеристик бесшовной транспортной системы.

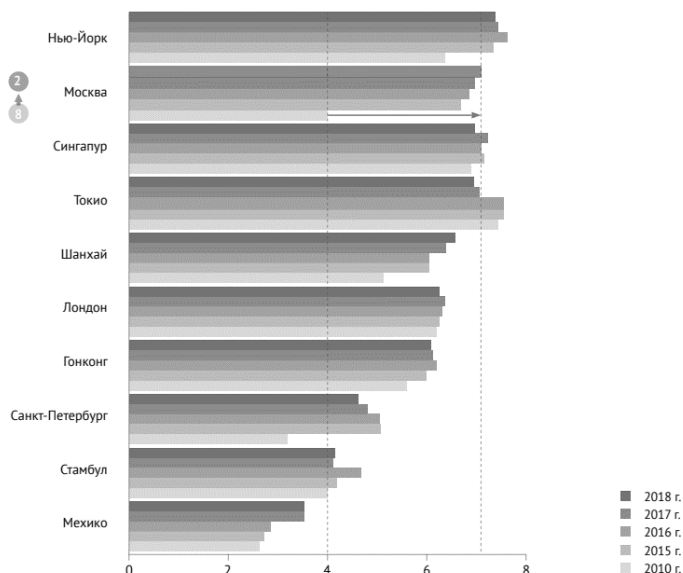


Рисунок 3.2. Рейтинг мегаполисов по индексу качества транспортных услуг для населения

Источник: [112]

В аналитическом отчете компании McKinsey [199] представлены результаты исследования работы транспортных систем в 24 агломерациях и представлен их сводный рейтинг. Отметим, что данный рейтинг строится только по показателям качества транспортного обслуживания населения.

На рисунке 3.3 представлены результаты ранжирования агломераций – лидеров рейтинга по качеству транспортного обслуживания населения.

Как видно из рисунка 3.3, ведущие позиции в рейтинге занимают Сингапур (64,1 %), Большой Париж (62,1 %) и Гонконг (60,0%). Санкт-Петербург среди исследуемых агломераций не представлен, поскольку не входит в ТОП-24 эффективных транспортных систем мира, а Москва находится лишь на шестой позиции (по индексу качества транспортных услуг в табл. 3.2 она занимает более высокое место). Каждая из представленных в рейтинге агломераций имеет свои

особенности, преимущества и недостатки транспортной системы, и даже лидеры рейтинга имеют оценку качества транспортного обслуживания не выше 65% из 100% возможных, что говорит о значительных резервах его повышения.

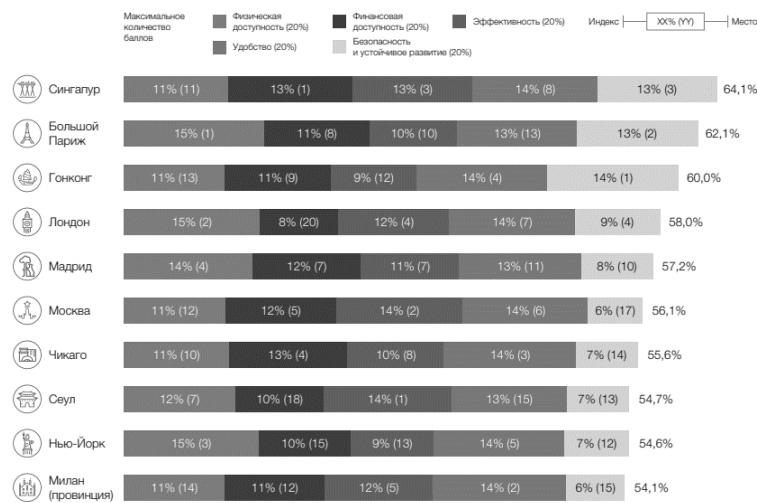


Рисунок 3.3. Рейтинг агломераций, лидирующих по качеству транспортного обслуживания населения

Источник: [199]

Большинство городов, входящих в ТОП-10 сводного рейтинга (рисунок 3.3), также лидируют в рейтинге показателей использования общественного транспорта. Рост доли общественного транспорта в структуре городских пассажирских перевозок является индикатором, отражающим высокий уровень организации управления пассажирской транспортной системой (рисунок 3.4).

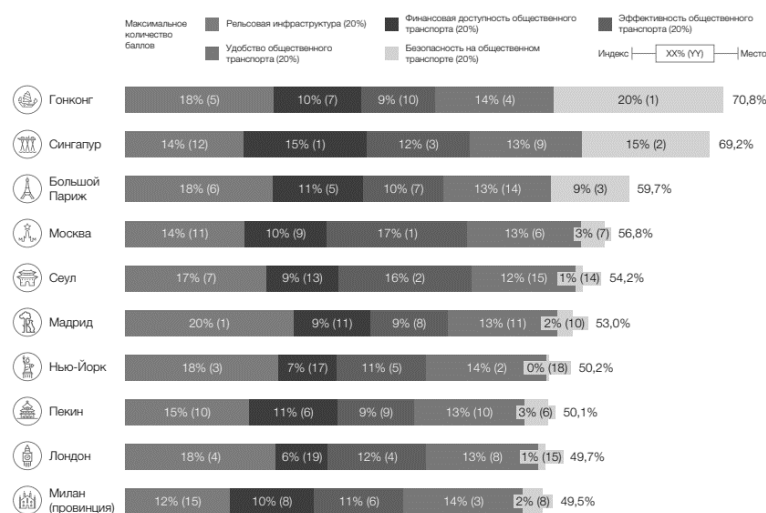


Рисунок 3.4. Рейтинг агломераций с точки зрения использования общественного транспорта

Источник: [199]

Аналитики McKinsey попытались дать ответ на вопрос, за счет чего растет качество транспортного обслуживания в лидирующих агломерациях мира, какие факторы на него влияют. Во-первых, прослеживается явная зависимость качества транспортного обслуживания от уровня экономического развития самой агломерации (рисунок 3.5).

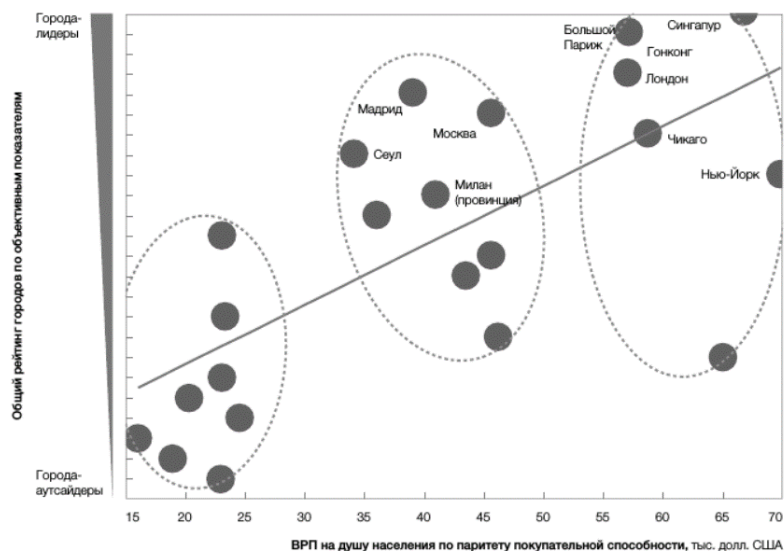


Рисунок 3.5. Зависимость качества транспортного обслуживания от уровня экономического развития агломерации

Источник: [199]

Это очевидно, поскольку для создания эффективной пассажирской транспортной системы требуются значительные вложения в транспортную инфраструктуру, рельсовые пути сообщения, интеллектуальные технологии управления и навигации. С другой стороны, обращает на себя внимание тот факт, что в каждой из трех групп агломераций со схожим показателем ВРП на душу населения наблюдается значительная вариация качества транспортного обслуживания населения. Например, транспортная система Парижа в рейтинге значительно выше таковой в Нью-Йорке при сопоставимом уровне экономического развития. Следовательно, уровень экономического развития нельзя отнести к решающим факторам высокого качества транспортного обслуживания населения. Помимо него качество определяется эффективностью управления и

продуманностью региональной транспортной политики, обеспечивающей построение и развитие бесшовной транспортной системы, отвечающей современным требованиям, описанным в диссертации.

В связи с этим имеет смысл провести обзор технологий и методов управления городскими транспортными системами агломераций – лидеров представленных выше рейтингов. Цель обзора – идентификация форм и методов государственного регулирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях, обеспечивающих повышение эффективности и формирование бесшовных транспортных систем.

В Нью-Йорке применяется метод ограничения потока автомобилей на дорогах, получивший название дорожной диеты. Цель данного метода – рост уровня безопасности дорожного движения. Суть метода заключается в сужении пространства автодорог для сокращения интенсивности движущихся по ним транспортных потоков. Более узкое пространство приводит к снижению скорости дорожного движения и, как следствие, к сокращению числа ДТП. По данным исследований, проведенных в США, благодаря дорожной диете число ДТП в среднем снизилось на 29%, причем в сельской местности – на 47%, в агломерациях – на 19%.

В Вашингтоне для стимулирования совместного использования личного автотранспорта принимают определенные регулирующие мероприятия. Так, на въезде в агломерацию имеются скоростные полосы, предназначенные для автомобилей с двумя и более пассажирами (на дорожном знаке этому соответствует обозначение NOV 2+). Если в салоне автомобиля находится только один человек, он не может воспользоваться такой полосой и поедет более медленно. Это стимулирует тех, кто добирается в город, искать попутчиков. В результате уменьшаются заторы на автодорогах и снижается негативное воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду.

В Париже также активно поддерживается пешеходное и велосипедное движение. В городе создана инфраструктура для безмоторного транспорта и определены зоны, в которые запрещен въезд на автомобиле. Реализуется

масштабный проект расширения сети метрополитена (Большой Париж), а железнодорожные пригородные перевозки интегрированы в эту сеть. Таким образом, каркасом транспортной системы агломерации является рельсовый транспорт.

В Лондоне действуют ограничительные меры на использование автомобилей в историческом центре. Поскольку возможности территориального развития в агломерации весьма ограничены, взимается плата за въезд на личном автомобиле в исторический центр по рабочим дням с 7.30 до 18.30. При этом тем, кто проживает в исторических районах города, предоставляется скидка в размере 90% от установленного тарифа. Такие ограничительные меры привели к разгрузке улично-дорожной сети и снижению среднего времени в пути. Однако доходы, которые предполагалось направить на развитие транспортной системы агломерации, оказались значительно ниже ожидаемых, поскольку многие жители, ранее работавшие в историческом центре Лондона, из-за ограничительных мер сменили место работы.

В Сингапуре также действуют ограничительные меры в отношении использования личных автомобилей. В агломерации имеются не только платные автомагистрали и парковочные пространства, но и введены лицензии на право собственности на личный автотранспорт. В агломерации функционирует автоматическая система управления, которая устанавливает уровень тарифов на проезд по участкам автодорог в зависимости от анализа уровня их загруженности и скорости движения.

В Мадриде транспортная проблема была решена путем развития подземных автодорог. Существующая улично-дорожная сеть была подвержена реконструкции; строились туннели и виадуки. В результате более половины длины наиболее загруженной магистрали агломерации было перенесено в подземные туннели. Это не только снизило загруженность наземной части магистрали, но и способствовало высвобождению пространства для использования в других целях.

В Таллине с целью повышения доступности городского общественного транспорта и стимулирования его использования для лиц, зарегистрированных в

городе, с 2013 г. был введен бесплатный проезд. С этого года стоимость единого бессрочного проездного документа для использования всех видов городского и пригородного составила 2 евро. Правом на бесплатный проезд могли воспользоваться только лица, имеющие официальную регистрацию в городе, поэтому принятая мера стимулировала регистрацию жителей, постоянно проживающих в Таллине. В результате зарегистрированное население города значительно выросло, а прирост доходов в городской бюджет полностью покрыл расходы на содержание пассажирского транспортного комплекса.

В Токио наряду с развитием высокоскоростного городского транспорта обеспечивается высокий уровень координации в мультимодальных поездках путем развития системы транспортно-пересадочных узлов (ТПУ). Это обеспечивает минимизацию времени пересадок и повышает привлекательность городского общественного транспорта. Один из крупнейших ТПУ Токио – Синагава – объединяет скоростной рельсовый транспорт, скоростные и обычные железные дороги, метрополитен, автобусы, такси и личный автотранспорт. ТПУ не только обеспечивает быструю и комфортную пересадку, но и включает многофункциональный городской центр, а также торговые площади.

В Гонконге каркасом транспортной системы агломерации является легкорельсовый трамвай (ЛРТ). Его доля в структуре пассажирских перевозок составляет почти 40%. Кроме того, в Гонконге координация городского транспорта обеспечивается путем полной интеграции системы продаж. Электронная карта Octopus обеспечивает не только оплату многих видов услуг (в том числе не относящихся к сфере транспорта), но и используется как электронный пропуск и носитель различной информации о ее обладателе.

Отдельно следует рассмотреть новые тенденции развития рынка, а именно развитие совместного потребления транспортных услуг. В настоящий период происходит ренессанс различных форм совместного потребления в условиях рынка. В разных источниках можно найти также аналоги данного термина, такие как реер-to-реер экономика, трастовая экономика и др. Экономика совместного потребления предполагает совместное использование различных благ путём

многократной аренды и / или бартера с использованием различных цифровых площадок, гаджетов и приложений в противовес их приобретению в личную собственность. Развитие экономики совместного потребления рекордно высокими темпами приводит и к постепенной переоценке ценностей: общество потребления, являющееся результатом развития капиталистических отношений, эволюционирует в общество совместного потребления. В этом новом обществе люди стремятся не обладать дорогостоящими благами постоянно, а использовать их по мере необходимости для обеспечения собственного комфорта. Кроме того, преимуществом развития экономики совместного потребления является значительная экономия ресурсов на производство, дистрибуцию и эксплуатацию (потребление) различных благ, поскольку совокупная потребность в них становится меньше.

Интересно, что, если в директивно планируемой экономике целью совместного потребления было эффективное использование ресурсов для роста общественного благосостояния, то в современных условиях компании, предоставляющие подобные услуги, функционируют как полноценные коммерческие организации, к тому же высокорентабельные. В то же время преимущество услуг совместного потребления заключается в широкой доступности, что обеспечивает их быстрое развитие и высокую конкурентоспособность на многих товарных рынках.

Преимущественно экономика совместного потребления развивается в таких видах бизнеса, как:

- аренда жилья как альтернатива гостиничному бизнесу;
- аренда офисных помещений (коворкинг);
- онлайн-кинотеатры;
- транспорт (услуги такси, сервисы поиска попутчиков, каршеринг-сервисы);
- онлайн-площадки по продаже и обмену товаров;
- онлайн-площадки по поиску работников-фрилансеров в различных сферах деятельности;

– совместное инвестирование в различные проекты.

Экономика совместного потребления развивается почти во всех странах мира и сферах деятельности, обеспечивая сверхдоходы не только крупным, но и сравнительно небольшим организациям. Так, число сервис такси Uber завоёвывает рынок транспортных услуг, вытесняя традиционные услуги такси.

В качестве основных конкурентных преимуществ услуг совместного потребления, гарантирующих им такой впечатляющий успех, выделяют обычно гибкость, независимость, рациональное потребление (зачастую безотходное), укрепление взаимного доверия пользователей и экономические выгоды пользователей.

Совместное потребление транспортных услуг, в свою очередь, может способствовать формированию бесшовных транспортных систем агломераций и частичному снятию транспортной проблемы. Учитывая, что уровень автомобилизации населения продолжает расти, критически важным становится ограничение использования личного транспорта и приоритетном использовании общественного транспорта, обладающего более высокой производительностью и экологичностью. Кроме того, невысокие темпы развития транспортной инфраструктуры (в частности, улично-дорожной сети), сопровождающиеся увеличением интенсивности дорожного движения, увеличивают время в пути в ежедневных поездках населения агломераций, снижают уровень безопасности дорожного движения.

В сложившихся условиях помимо ограничительных мер, уже рассмотренных в диссертации, необходимо также стимулирование совместных поездок и совместного использования личного транспорта.

На настоящем этапе важно определить место совместного потребления транспортных услуг в бесшовной транспортной системе агломерации. Во-первых, краткосрочная аренда автомобилей и совместные поездки могут замедлить темпы автомобилизации населения и снизить интенсивность дорожного движения при условии доступности для населения. Во-вторых, совместное использование средств микромобильности (самокаты, скутеры и т. п.) могут выполнять функцию

транспортировки пассажиров до ближайших станций метрополитена или остановочных пунктов общественного транспорта, что повысит транспортную доступность периферийных районов агломераций и прилегающих территорий. В-третьих, совместное использование транспорта будет способствовать сокращению выбросов углекислого газа в атмосферу и снижению экологической нагрузки в агломерациях. Перечисленные функции могут быть успешно выполнены при условии грамотного планирования размещения автопарка, стоянок и иной инфраструктуры совместного использования транспорта, а также при условии доступности таких услуг для большей части жителей и гостей агломераций.

В противном случае совместное потребление не только не повысит эффективность пассажирских транспортных систем в агломерациях, но и создаст новые проблемы в дополнение к имеющимся, что находит подтверждение в ряде научных публикаций.

Обзор современных исследований в области совместной мобильности.

Появление новых рынков, видов услуг и бизнес-моделей в рамках экономики совместного потребления является предметом научных дискуссий и эмпирических исследований. Так, учёные-экономисты ставят вопрос о положительных и отрицательных аспектах экономики совместного потребления и подчёркивают, что успешное развитие данного сектора возможно только при его легализации. С другой стороны, проблемы, возникающие в новой экономике, могут привести к чрезмерному государственному регулированию и сжатию перспективных рынков. По мнению Wruk, D. и др., в любом случае необходимы количественные данные, позволяющие дать объективную оценку того или иного сектора экономики совместного потребления, его размера, перспектив его развития. В этом отношении данные, представленные в исследованиях, не являются полными, поскольку большинство ученых опирается на данные онлайн-опросов или коммерческих организаций, оказывающих услуги в экономике совместного потребления. Необходима более релевантная база данных, учитывающая оффлайн-пользователей услуг, а также размеры их оказания некоммерческими организациями. (Wruk *et al.*, 2018). [265] Ещё одна трудность – существование

множества бизнес-моделей оказания услуг в экономике совместного потребления, часть из которых не может быть оценена с использованием открытых источников информации. Наконец, необходима оценка не только прямых коммерческих выгод, но и сопутствующих им социальных и экологических эффектов.

Особое место среди современных исследований, посвящённых развитию экономики совместного потребления, занимают научные труды, объектом которых являются новые бизнес-модели в сегменте совместной мобильности.

Сбор и систематизация материалов открытых источников позволили нам разделить имеющиеся исследования на три группы в зависимости от их цели и содержания:

1) исследования, посвящённые описанию характеристик инновационных форм совместного потребления транспорта, их классификации, влиянию на транспорт и другие рынки, а также способам повышения их коммерческой эффективности;

2) исследования, систематизирующие проблемы и барьеры на пути развития совместного потребления транспорта и объясняющие низкий спрос и сокращение сегментов рынка совместного потребления;

3) исследования, нацеленные на прогнозирование спроса и определение перспектив развития новых транспортных услуг на локальных транспортных рынках, выделение целевого сегмента потребителей и объясняющие их предпочтения.

Рассмотрим основные результаты имеющихся исследований последних лет в обозначенном выше порядке. В первой группе исследований интерес представляют труды Bellini et al. (2019), Farajallah (2019), Gilbert & Ribas (2019).

В статье Bellini, F. et al. выявлены проблемы и современные тренды в области городской мобильности малых и средних европейских городов. Среди проблем исследователи особо отмечают растущую автомобилизацию населения, рост нагрузки на транспортную инфраструктуру и сопутствующие экологические проблемы. Авторы приходят к выводу, что существующие проблемы городского транспорта решаются с применением прорывных цифровых технологий, которые

генерируют впоследствии инновационные бизнес-модели городской мобильности и меняют сущность транспортной услуги, формы бизнес-партнёрства и потребительское поведение. Авторы подробно классифицируют эти инновационные бизнес-модели и выделяют их ключевые характеристики, а также описывают перспективы решения имеющихся проблем в области городской мобильности. Укрупнённо инновационные бизнес-модели городской мобильности включают мультимодальные перевозки, модели совместного потребления (shared transportation services) и модели MaaS – Mobility as a Service (Bellini *et al.*, 2019). [226]

Ускоренному развитию выделенных бизнес-моделей способствует технологический прорыв. На стр. 268 в статье [226] авторы констатируют, что ёмкость европейского рынка интеллектуальных транспортных систем (Intelligent Transport Systems) выросла с 1,03 млрд. евро в 2014 г. до 1,46 млрд. евро в 2019 г. (Bellini *et al.*, 2019).

Рост популярности шеринговых услуг приводит к тому, что государственное финансирование общественного транспорта постепенно сменяется новыми бизнес-моделями, существенно меняющими рынок пассажирских транспортных услуг в агломерациях.

В научной периодической литературе описаны отличительные характеристики бизнес-моделей рынка совместного потребления транспортных услуг.

Так, рынок совместной мобильности разделен на два сегмента: совместные поездки и совместное использование транспортных средств (куда отнесён и в том числе каршеринг). На рынке совместных поездок авторы выделяют две бизнес-модели – *ridesharing* и *ride-hailing*. Последняя работает как такси с необходимостью предварительного заказа для осуществления поездки, при этом водители-фрилансеры работают по найму в специализированных компаниях, предоставляющих новые сервисы. В отличие от этого райдшеринг понимается как некоммерческая деятельность, цель которой – окупить затраты водителя на поездку за счёт поиска попутчиков. Ряд исследователей отмечает, что все имеющиеся

бизнес-модели совместной мобильности меняют городские рынки транспортных услуг в сторону роста конкуренции и возможностей дифференциации услуги (Gilibert & Ribas, 2018). В ряде случаев это ведёт к искусственной ликвидации или принудительному сжатию данного сегмента рынка путём введения ограничительных мер (Великобритания), а в некоторых странах, напротив, поддерживается местными органами власти, поскольку способствует улучшению транспортной доступности отдельных районов крупных городов и агломераций (США). [232]

Новый сегмент транспортного рынка оказывает серьёзное влияние на автомобильную промышленность, создавая угрозу падения спроса на продукцию данной отрасли. В самом деле, модели совместного потребления приводят к радикальному изменению поведения потребителей и ценности транспортной услуги. Личные автомобили теряют свою былую ценность; домохозяйства либо уменьшают их количество в собственности, либо вовсе отказываются от них в пользу услуг каршеринга. В итоге личный автотранспорт становится либо частью мультимодальной логистической цепочки, либо используется совместно. Как следствие, крупные автопроизводители стремятся стать партнёрами компаний, предоставляющих сервисы совместной мобильности, а в ряде случаев сами создают такие компании. Авторы [232] приводят в пример компанию Daimler, которая запустил услуги каршеринга car2go и Croove, а также мобильную платформу moovel; приобрела таксомоторные услуги mytaxi и Nailo, создала совместное предприятие с компанией Via, предоставляющей услуги райдшеринга (Gilibert & Ribas, 2018). Однако отмечается, что подобные сервисы предоставляются обычно через массу отдельных приложений, что создаёт неудобства для потребителей и ограничивает рентабельность. Исследователи доказывают, что услуги совместной мобильности гораздо выгоднее интегрировать в единое приложение. Это позволит получить следующие выгоды (эффекты) для бизнеса:

1) более интенсивное использование транспортных средств, поскольку они становятся таргетированными (нацеленными на удовлетворение определённой потребности);

2) с учётом первого преимущества возможна оптимизация парка автомобилей, велосипедов и других транспортных средств за счёт более точного прогнозирования спроса на разные виды услуг и специализации услуг по периодам времени с учётом колебаний спроса;

3) совместная оптимизация цифровых платформ, управления парковочным пространством и единая маркетинговая политика позволят увеличить совокупную долю рынка из-за повышения лояльности клиентов.

Интересным является предложение авторов вывести на аутсорсинг некоторые виды деятельности операторов каршеринга и использовать совместно одинаковых поставщиков. Это позволит получить экономию на масштабах и, соответственно, сократить издержки. Речь идёт об услугах коммуникации с клиентами, разработки и обслуживания цифровых платформ и парка транспортных средств.

В качестве барьеров для агрегации услуг совместной мобильности в литературе выделяют административные барьеры (различные подходы к регулированию подобных услуг в разных городах, странах и даже муниципальных районах крупных городов), рост сложности управления автопарком и увеличение доли затрат на оплату труда в себестоимости конечной услуги (Gilibert & Ribas., 2018). [232]

Отдельные исследования посвящены формам и методам ценообразования на рынках каршеринга и карпулинга. Так, Farajallah et al. отмечают уникальность нового сегмента рынка транспортных услуг, которая проявляется в том числе в выработке новых методов установления цен. В частности, в результате проведения корреляционно-регрессионного анализа по данным сервиса BlaBlaCar авторы установили наличие обратной зависимости между статусом водителя (новичок, уверенный, опытный, эксперт, амбассадор) и уровнем цен на оказываемые услуги. По данным статьи, амбассадоры (наиболее опытные водители) устанавливают

удельную стоимость поездки на 44 цента ниже, чем новички. (Farajallah *et al.*, 2019). Исследователи пришли к выводу, что более опытные водители снижают цены и таким образом заполняют больше мест в салоне автомобиля, максимизируя свои доходы за поездку. Другой интересный результат, полученный в ходе исследования, связан с важностью национальности водителя: у водителей с арабскими именами цены в среднем ниже, чем у водителей с французскими именами (Farajallah *et al.*, 2019). Это подтверждает наличие в данном сегменте рынка некоторой дискриминации по национальному признаку. [231]

Во второй группе исследований показательными являются труды Laa & Emberger, Link *et al.* Они выделяют основные проблемы и барьеры, с которыми сталкиваются новые сегменты транспортного рынка. По итогам анализа литературы можно заключить, что основной вид проблем, сдерживающих развитие рынка совместной мобильности – административные (политико-правовые) барьеры. Так, в исследовании Laa, V. & Emberger, Gü. описаны проблемы развития байкшеринга (совместного использования велосипедов) на примере Вены (Австрия) [238]. В Вене «свободно плавающий» байкшеринг начал функционировать лишь в 2017 году. Услуги предоставляли две компании, одна из них – Greenride, столкнулась с целым рядом проблем и в результате ушла с рынка байкшеринга (Laa & Emberger, 2020). Такое решение компания объяснила отсутствием адекватных методов государственного регулирования и недостатком парковочных мест для велосипедов. Перечисленные проблемы возможно решить только путём тщательного и грамотного заполнения пробелов в нормативно-правовой базе регулирования новых видов транспортных услуг. Laa, V. & Emberger, Gü. приходят к выводу, что формы и способы государственного регулирования каршеринга должны учитывать специфику услуги и форму её оказания (например, стационарный или «свободно плавающий» шеринг), а также интересы всех вовлечённых участников (например, тех, кто претендует на парковочное место для собственного велосипеда).

Проблема развития байкшеринга в Вене подтверждается и в исследовании Link, S. *et al.*, однако данное исследование нацелено на выявление факторов,

объясняющих выбор венских потребителей в пользу байкшеринга или отказ от него. Авторы считают, что эти результаты в первую очередь будут способствовать развитию байкшеринга наряду с устранением пробелов в законодательстве. В качестве ключевых факторов, определяющих готовность использовать байкшеринг, авторы выделяют:

А) полную интеграцию новых услуг в мобильные приложения, позволяющие планировать поездки;

Б) уровень транспортной доступности велосипедов;

В) ценовую политику операторов.

Г) возможности комбинирования велосипедов с другими видами общественного транспорта в интермодальных поездках (Link, C. *et al.*, 2020). [239]

Они пришли к выводу, что система «свободно плавающего» байкшеринга в Вене не выдерживает конкуренции с практически бесплатной системой «стационарного» байкшеринга и с системой городского пассажирского транспорта. Следовательно, изначально развитию новой услуги препятствовал социально-экономический барьер в виде ограниченной ёмкости рынка и, соответственно, малой перспективной доле новых участников.

Третья группа исследований (к ней относится большинство научных статей) основана на статистической обработке, количественном и качественном анализе информации, полученной в ходе опросов фокус-групп пользователей шеринг-сервисов, экспертных оценок и интервью, а также данных открытых источников. Для получения функций взаимосвязей между социально-демографическими характеристиками и предпочтениями потребителей используются в основном регрессионный анализ, логит-модели, другие инструменты статистики и эконометрики. Можно отметить также, что портрет целевого потребителя услуг транспортного шеринга имеет специфические черты в зависимости от страны его проживания.

Так, в статье Nahn, R. *et al.* [234] приводятся результаты количественных исследований и опросов фокус-групп пользователей каршеринга в одном из немецких университетов. Авторы пришли к выводу, что успех развития

каршеринга определяется совместимостью образа жизни и привычек пользователей, с одной стороны, и параметров предоставляемой услуги, с другой стороны. К существенным параметрам дифференциации услуги каршеринга, влияющим на выбор потребителя, исследователи отнесли режим транспортировки, ценовую модель, доступность и тип рыночного посредничества. К факторам, несущественным для потребителя, отнесли марку автомобиля (Hahn, *et al.*, 2020). Авторы пришли к выводу, что для успешного развития каршеринга необходима предварительная работа по определению целевых параметров бизнес-модели, отражающих пожелания потребителя.

В статье Paru Carrone *et al.* [250] приведены результаты исследования потребителей каршеринга в Копенгагене (Дания). Авторы доказывают, что ключевыми факторами, определяющими готовность использовать услуги каршеринга, являются наличие парковки и удобный доступ к транспортным средствам (Paru Carrone *et al.*, 2020). Кроме того, на примере Копенгагена обосновано, что услуги каршеринга являются достаточно конкурентоспособными в сегменте общественного транспорта и велосипедных поездок, но их конкурентоспособность снижается в сегменте поездок на личном автомобиле.

Наряду с каршерингом одним из новых видов городских транспортных услуг являются карпулинг и райдпулинг, преимущества которого детально описаны в статье Alonso-Gonzalez, M. J. *et al.* [224] Авторы, как и большинство других исследователей, отмечают важность прогнозирования спроса на новые транспортные услуги, поскольку его недооценка или, напротив, завышение могут привести к неверной оценке возможной прибыли операторов, а также общественных эффектов. В данной статье особое внимание уделяется оценкам готовности потребителя платить за экономию времени и его готовности платить за надёжность, под которой понимается точность планирования времени поездки. Эксперимент проводился в городских и пригородных районах Нидерландов (Alonso-Gonzalez *et al.*, 2020).

В статье Aguilera-García, Á. *et al.* [223] рассматривается один из видов транспортного шеринга, который становится всё более популярным по всему миру

– совместное использование электрических скутеров. Систематизированы общественные эффекты, генерируемые совместным использованием скутеров. Ключевыми из них являются такие, как уменьшение шумовой и экологической нагрузки (в том числе сокращение выбросов углекислого газа в атмосферу), а также улучшение ситуации на автодорогах и рост качества жизни городского населения. Авторы на основе онлайн-опроса разработали обобщённую модель, которая включает факторы, оказывающие влияние на частоту совместного использования скутеров среди населения городов Испании. К таким факторам относятся возраст, уровень образования и иные социально-демографические характеристики, определяющие выбор варианта пассажирской поездки (Aguilera-García et al., 2020). Эти факторы, безусловно, следует учитывать при дальнейшем планировании развития и регулировании транспортного шеринга, а также при снятии барьеров, препятствующих развитию данного вида транспортных услуг.

Ряд авторов, например, Hartl et al. [235] подчёркивают высокую экологичность новых услуг совместной мобильности вследствие высвобождения парка автомобилей и сокращения вредных выбросов в атмосферу. Этот фактор играет роль при выборе услуг каршеринга европейскими потребителями. С другой стороны, ключевым фактором для потребителей являются не экологические эффекты, а потенциальные финансовые выгоды, что также следует учитывать при регулировании развития подобных услуг (Hartl et al., 2018). В исследовании выявлены ключевые характеристики потребителей, предпочитающих владение собственным автомобилем, а также услуги B2C и P2P каршеринга. Например, авторы приходят к выводу о том, что в обществе выше уровень доверия к услугам B2C (предоставляемым компаниями), чем к сервисам P2P (предоставляемым частными лицами).

В статье Duan, Q. et al. [230] авторы не только отмечают социально-экономическую эффективность каршеринга, но и ставят проблему определения будущего спроса на данную услугу в китайских агломерациях путём выделения влияющих на него факторов и их последующей количественной оценки. Данные для разработки модели спроса основаны на анализе предпочтений потребителей и

объективных характеристик транспортной сети в Шанхае (Duan et al., 2020). В результате исследования была дана характеристика целевой группы потребителей услуг каршеринга с учётом их пола, возраста, уровня дохода. На основании разработанной модели авторы определили оптимальную стоимость услуги в единицу времени, ценовую эластичность спроса и прогноз его динамики.

Китайский опыт можно считать особенно полезным для России, поскольку здесь каршеринг тоже только начинает развиваться. В связи с этим необходимо определить перспективы развития совместной мобильности и разработать алгоритм её интеграции в пассажирские транспортные системы российских агломераций.

Из проведённого в диссертации анализа мировых практик можно заключить, что транспортные системы в агломерациях находятся на различных стадиях развития, а города – лидеры мировых рейтингов городских транспортных систем отличаются целенаправленным регулированием рынков пассажирских транспортных услуг. В них формируется новое качество пассажирской транспортной системы агломерации, определённое как бесшовная транспортная система.

Исходя из общих закономерностей развития и проблем можно выделить некоторые универсальные решения в области организации и управления пассажирскими транспортными системами агломераций. К ним можно отнести, во-первых, стимулирование использования общественного транспорта. Для этой цели применяются самые разнообразные методы, такие, как ограничительные меры в отношении личных автомобилей, взимание платы за проезд в исторический центр города, лицензии на обладание автотранспортом и даже отмена оплаты проезда в общественном пассажирском транспорте. Во-вторых, обеспечение снижения нагрузки на автомагистрали. Это достигается за счет специализации полос движения транспорта, «дорожной диеты» и строительства подземных автодорог (туннелей, виадуктов). В-третьих, пассажирские транспортные системы агломераций базируются на использовании рельсовых видов транспорта. Это может быть не только метрополитен, но и скоростной железнодорожный

транспорт, и легкорельсовый трамвай. В-четвертых, поскольку фактические границы агломерации зачастую не совпадают с её административными границами, принимаются меры по интеграции пригородных железных дорог в систему городского общественного транспорта. Это достигается путем строительства кольцевых и радиальных железнодорожных линий и их стыковкой со станциями метрополитена, а также за счет расширения наземных линий метро, переходящих в пригородные железные дороги. В-пятых, активно используются цифровые технологии в сфере продаж проездных документов и оперативного управления транспортными потоками – реализуются концепции МaaS и интеллектуальной транспортной системы (ИТС). Применяются электронные многофункциональные карты, и «умные» светофоры, и автоматизированные системы расчета тарифов за проезд по платным автодорогам. В-шестых, большое внимание уделяется развитию интегрирующих элементов транспортной инфраструктуры, прежде всего пассажирских транспортных хабов (транспортно-пересадочных узлов). Они не только выполняют функцию быстрой переориентации пассажиропотоков, но и диверсифицируются за счет организации торговых площадок, информационных центров, кафе. В-седьмых, в агломерациях активно развиваются альтернативные виды транспорта, например, велосипеды, средства микромобильности, канатные дороги, при наличии инфраструктуры – водный транспорт. Наконец, стимулируется практика совместного использования личного транспорта (каршеринг, райдшеринг) как частный случай экономики совместного потребления.

3.2. Анализ состояния и развития пассажирских транспортных систем в российских агломерациях

Для анализа состояния и развития транспортных систем российских агломераций в диссертации будут использованы данные индекса развития транспортного комплекса мегаполисов (методика МГУ им М. В. Ломоносова, описанная в п. 3.1). Индекс был рассчитан для пятнадцати городов-миллионников

по изменённой с учётом имеющихся статистических данных методике, включающей 55 расчётных показателей и три направления оценки. Данные о результатах оценки по 10-балльной шкале представлены на рисунке 3.6.

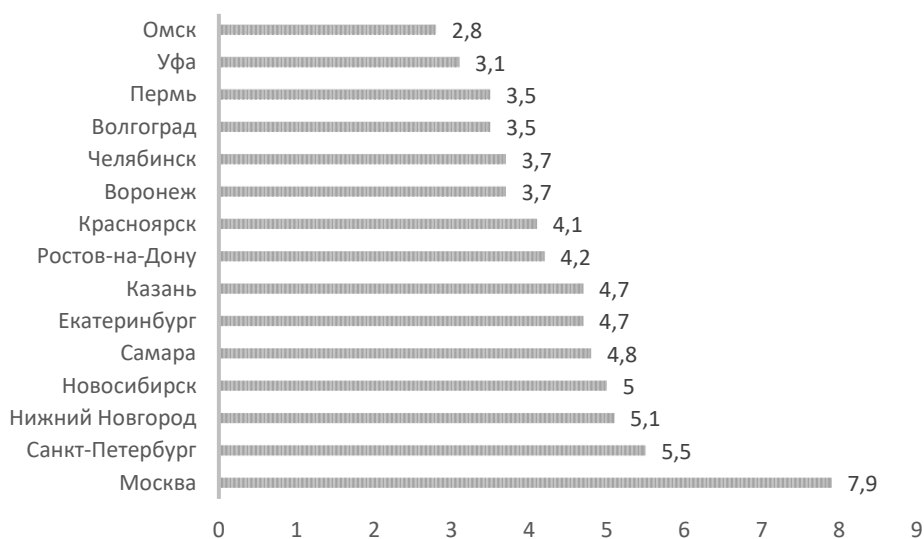


Рисунок 3.6. Рейтинг российских агломераций по Индексу развития транспортного комплекса, баллы

Источник: составлено автором по данным [112]

Как видно из рисунка 3.6, лидером рейтинга является Москва, второе место занимает Санкт-Петербург, заметно отставая от столицы (5,5 баллов по 10-балльной шкале), особенно по показателям, позволяющим оценить качество транспортных услуг (девятое место из пятнадцати).

Поскольку рейтинг составляется с 2010 г., рассмотрим динамику его итогового показателя, представленную в таблице 3.3.

Из таблицы 3.3 видно, что лидером рейтинга на протяжении анализируемого периода является Москва, причём итоговый показатель рейтинга растёт высокими темпами. Санкт-Петербург, занимающий второе место, демонстрирует гораздо более низкие темпы роста рейтинга. Обращает на себя внимание, что в двух городах-миллионниках индекс не изменился или даже снизился (Уфа, Воронеж). При том, что в Перми индекс вырос в полтора раза, его значение остаётся весьма низким.

Таблица 3.3 – Динамика итогового показателя рейтинга российских агломераций по Индексу развития транспортного комплекса

Город	Значение итогового показателя в 2010 г., балл	Значение итогового показателя в 2018 г., балл	Темп роста, %
Москва	6,5	7,9	122%
Санкт-Петербург	5,0	5,5	110%
Нижний Новгород	4,5	5,1	113%
Новосибирск	4,5	5,0	111%
Самара	4,1	4,8	117%
Екатеринбург	4,2	4,7	112%
Казань	4,0	4,7	118%
Ростов-на-Дону	4,0	4,2	105%
Красноярск	3,9	4,1	105%
Воронеж	3,8	3,7	97%
Челябинск	3,4	3,7	109%
Волгоград	2,9	3,5	121%
Пермь	2,3	3,5	152%
Уфа	3,1	3,1	100%
Омск	2,7	2,8	104%

Источник: [112]

В целом значения итогового показателя российских агломераций не превышают 6 по 10-балльной шкале, то есть являются низкими. По итогам анализа данных можно констатировать, что транспортные системы российских агломераций функционируют неэффективно за исключением Московской, хотя в целом прослеживается положительная динамика итогового показателя рейтинга.

Процессы, вызвавшие обострение «транспортной проблемы» в агломерациях по всему миру, не исключая Россию, — это прежде всего урбанизация и в то же время автомобилизация городского населения. В Докладе НИУ ВШЭ [113], посвященном направлениям решения имеющихся проблем в пассажирских транспортных системах агломераций России, приведена графическая иллюстрация статистических данных о росте интенсивности использования автомобилей и

одновременном упадке общественного пассажирского транспорта – так называемый «крест» автомобилизации (рисунок 3.7).



Рисунок 3.6. Динамика использования общественного транспорта и личных автомобилей в Российской Федерации

Источник: [113]

В докладе подчёркивается, что, в отличие от агломераций США и Западной Европы, российские города не адаптировались под происходящие процессы автомобилизации в аспектах градостроения и планировки. Данный тезис доказан посредством сравнения статистических показателей, характеризующих:

- долю площади улично-дорожной сети в общей застроенной площади агломерации, которая в России почти в три раза ниже, чем в экономически развитых странах;
- отношение заасфальтированных площадей к общему числу автомобилей в агломерации, которое в российских городах в четыре раза ниже, чем в экономических развитых странах;
- отношение среднего показателя жилплощади к так называемой «гаражной норме» (площади, необходимой горожанину для размещения личных автомобилей), которое в России в 8 раз меньше, чем в США и Западной Европе.

В докладе обосновано, что особенности жилищной застройки в агломерациях РФ в принципе не соответствуют принятым в мире нормам *car-oriented development*, а планировка улично-дорожной сети, её конфигурация не предполагают использование личного автомобиля как основного вида пассажирского транспорта.

В то же время уровень комфорта поездки с использованием личного автомобиля в российских агломерациях значительно выше, чем в поездках с использованием общественного транспорта, что определяет транспортное поведение населения. Это подтверждается сокращением и плачевным техническим состоянием парка подвижного состава общественного транспорта, а также неэффективностью организации дорожного движения.

Сегмент услуг маршрутных такси, традиционно считающийся в экономически развитых странах признаком транспортных систем стран «третьего мира», активно развивался в агломерациях России с начала 2000-х гг. При этом численность автопарка автобусов повышенной вместимости, напротив, сокращалась (рисунок 3.7), что существенно снижало эффективность использования улично-дорожной сети.



Рисунок 3.7. Динамика парка подвижного состава автобусов в Российской Федерации, ед. / 100 тыс. чел.

Источник: [113]

Иллюстративным в отношении упадка общественного пассажирского транспорта в начале 2000-х гг. является сокращение парка трамваев, которые в агломерациях Западной Европы и США являются одним из приоритетных видов транспорта (выделенные полосы, высокая производительность, низкая экологическая нагрузка). Динамика парка трамвайных вагонов и перевозок трамваями представлена на рисунке 3.8.



Рисунок 3.8. Динамика парка трамвайных вагонов и объемов перевозок пассажиров трамваями в Российской Федерации

Источник: [113]

Массовый демонтаж трамвайных линий в российских городах привёл к сокращению парка в шесть раз, ликвидации трамвайных депо и значительному падению объема перевозок трамваями (рисунок 3.8).

Кроме того, в городах России для движения безрельсового транспорта, как правило, отсутствуют выделенные линии, что снижает стимулы к отказу от личного автомобиля, поскольку использование общественного транспорта не обеспечивает сокращение времени поездки. На рисунке 3.9 видно, что из числа российских агломераций только в Казани отдаётся приоритет общественному пассажирскому транспорту на дорогах (189, 4 км выделенных линий). В Санкт-Петербурге, имеющем вторую позицию по данному показателю, он в три раза меньше показателя Казани.

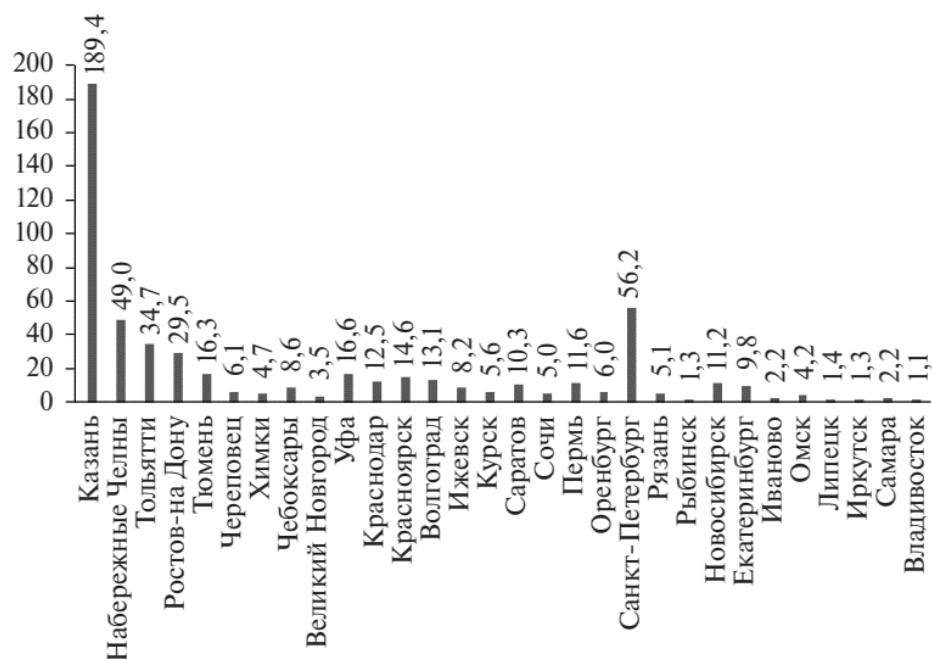


Рисунок 3.9. Длина выделенных линий для движения общественного пассажирского транспорта (исключая рельсовый) в российских агломерациях, км
Источник: [113]

Авторы Доклада НИУ ВШЭ резюмируют, что при сохранении текущей ситуации, продолжении автомобилизации и роста численности городского населения, российские агломерации ждёт транспортный коллапс. Повышение привлекательности общественного транспорта в агломерациях РФ возможно только в случае, если совокупные временные и денежные затраты жителя на поездку общественным транспортом будут значительно ниже, чем при использовании автомобиля. Этого возможно достичь не только путём введения ограничений на использование автомобиля, платных парковок и т. д., но в первую очередь за счёт повышения скорости мультимодальных поездок на общественном транспорте, поскольку житель агломерации имеет высокую ценность времени. В этом смысле построение бесшовной транспортной системы должно стать целью управления и развития пассажирских транспортных систем российских агломераций. Среди атрибутов последней авторы доклада называют выделение приоритетных линий для общественного транспорта, координацию действий компаний-перевозчиков в агломерации путём создания единой операторской

компаний, развитие тарифного меню в направлении стимулирования мультимодальных поездок, развитие интегрирующих цифровых платформ. Из сказанного видно, что «ростки» бесшовной транспортной системы появляются и в развитии российских агломераций, однако пока только в виде долгосрочных планов и предложений по развитию городского общественного транспорта. Единственным исключением является Московская агломерация, которая за последние годы заметно поднялась в рейтингах транспортных систем.

В Москве реализация задач по формированию бесшовной транспортной системы осуществляется с 2010 г. Приоритетным направлением развития является масштабное расширение сети рельсового транспорта (метрополитен, МЦК, МЦД). Динамика эксплуатационной длины линий Московского метрополитена представлена на рисунке 3.10.

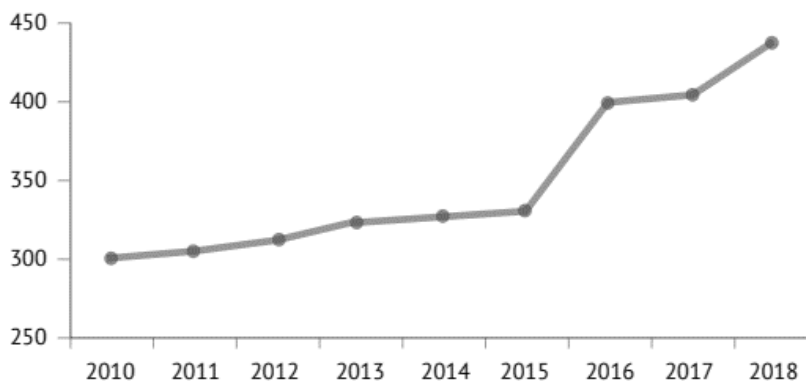


Рисунок 3.10. Динамика эксплуатационной длины линий Московского метрополитена, км

Источник: [112]

Как видно из рисунка 3.10, эксплуатационная длина линий Московского метрополитена за анализируемый период увеличилась практически в 1,5 раза. Резкий скачок показателя в 2016 г. объясняется вводом в эксплуатацию Московского центрального кольца (МЦК). В итоге удельная протяженность линий метрополитена на 100 км² составила около 40 км, что в разы превышает показатели других российских агломераций (рисунок 3.11).

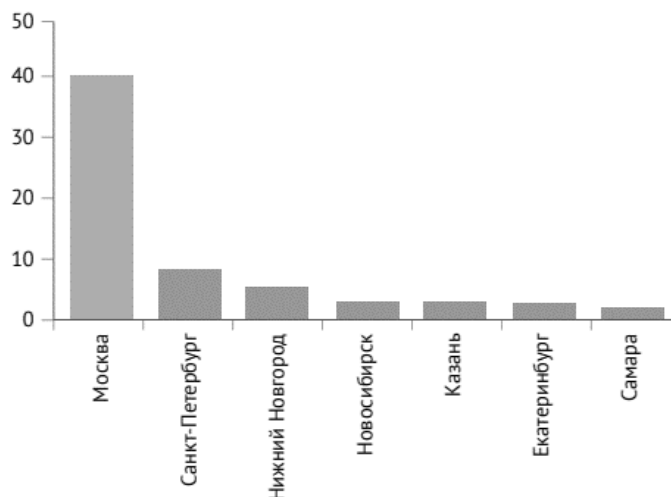


Рисунок 3.11. Удельная протяженность линий метрополитена в российских агломерациях, км/100 км²

Источник: [112]

Развитие рельсового транспорта положительно сказалось на показателях работы пассажирской транспортной системы – за период с 2010 по 2018 гг. показатель потерь времени в заторах на дорогах Москвы снизился на 17%.

В столице планируется также ввод в эксплуатацию пяти линий городской железной дороги, интегрирующих железнодорожный транспорт в сеть метрополитена, – Московских центральных диаметров (МЦД), два из которых функционируют с 2019 г. МЦД станут значимой частью бесшовной транспортной системы Московской агломерации: они уже интегрированы в систему оплаты проезда и планирования маршрутов, действует возможность бесплатной пересадки между МЦК, МЦД и метрополитеном в течение полутора часов. Сокращение времени в пути при поездках по городу с использованием МЦД по оценкам экспертов может составить до 50%, а благодаря их развитию Москва имеет возможность возглавить не только российский, но и мировой рейтинг транспортных систем (рисунок 3.12).

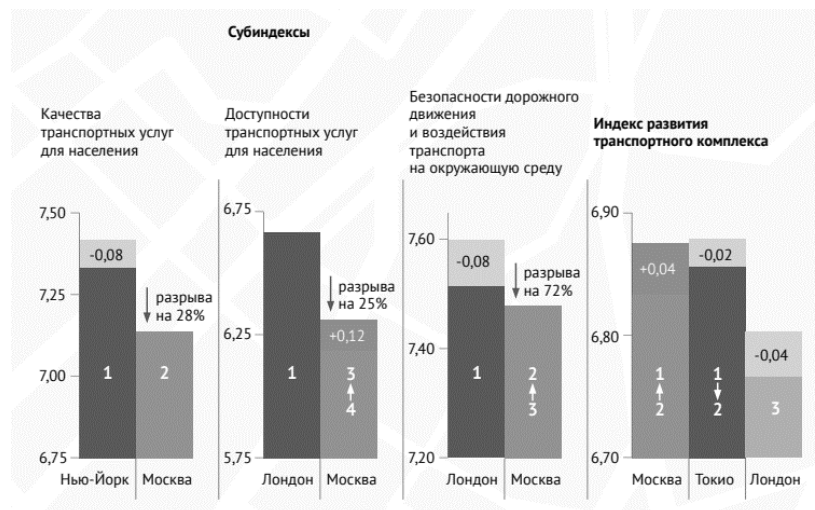


Рисунок 3.12. Влияние МЦД на рейтинг транспортной системы Москвы

Источник: [112]

Помимо приоритетного развития рельсового транспорта в Москве увеличивается число маршрутов общественного транспорта в целом. В таблице 3.4 представлен удельный показатель числа маршрутов на 100 км² в российских агломерациях.

Таблица 3.4 – Уровень развития маршрутной сети общественного транспорта в российских агломерациях

Субъект РФ	Число маршрутов общественного транспорта, ед. / 100 км ²
Москва	140
Санкт-Петербург	35
Ростов-на-Дону	35
Омск	25
Нижний Новгород	23
Новосибирск	23
Самара	22
Екатеринбург	13
Челябинск	13
Воронеж	13
Казань	10
Красноярск	10
Пермь	5
Уфа	5
Волгоград	2

Источник: составлено автором по данным [112]

Анализ данных таблицы 3.4 позволяет сделать вывод о высоком уровне развития маршрутной сети общественного транспорта в Москве.

В столице быстрыми темпами развивается маршрутная сеть электробусов, которые отличаются высокой степенью экологичности и обеспечивают комфортное перемещение пассажиров. Обновляется также парк городских автобусов и подвижного состава рельсового транспорта. За период с 2020 г. по 2018 г. организовано более 300 км выделенных линий для общественного пассажирского транспорта. В итоге объём перевозок пассажиров за тот же период вырос на 460 млн. пасс.

С 2020 г. активно развивается концепция МaaS в Москве на базе цифровой платформы под названием «Московский транспорт». Соответствующее приложение к концу 2021 г. было установлено более двух миллионов раз, что говорит об успешном развитии данной концепции.

Кроме того, при сохранении высокого уровня автомобилизации (около 350 автомобилей на 1000 чел., рисунок 3.13) в Москве активно развиваются каршеринг и краткосрочная аренда автомобилей.

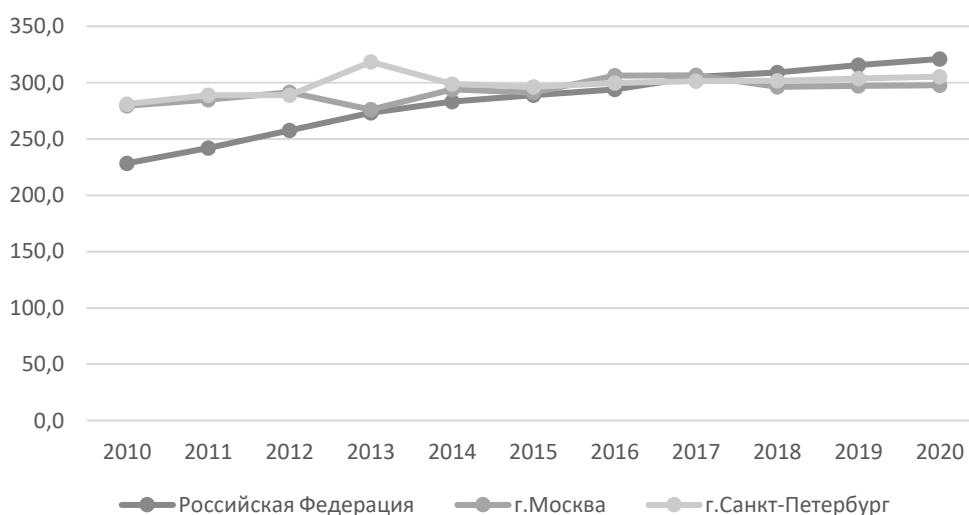


Рисунок 3.13. Динамика автомобилизации в России (ед. на 1000 чел. населения)

Источник: составлено автором на основе данных Росстата

Первая компания каршеринга появилась в 2013 г. в российской столице. Из 35 российских компаний, предлагающих услуги краткосрочной аренды

автомобилей, 21 присутствует в столице. При этом с 2010 г. по 2018 г. число поездок с использованием услуг совместного потребления транспорта увеличилось в 30 раз, величина автопарка составляет порядка 20 000 ед., а число пользователей – более 1 млн. чел.

Среди особенностей данного сегмента рынка транспортных услуг в Москве можно отметить крайнюю неравномерность распределения автопарка между компаниями (рисунок 3.14), что приводит к росту рыночной концентрации и трансформации рынка из состояния монополистической конкуренции в олигополию.

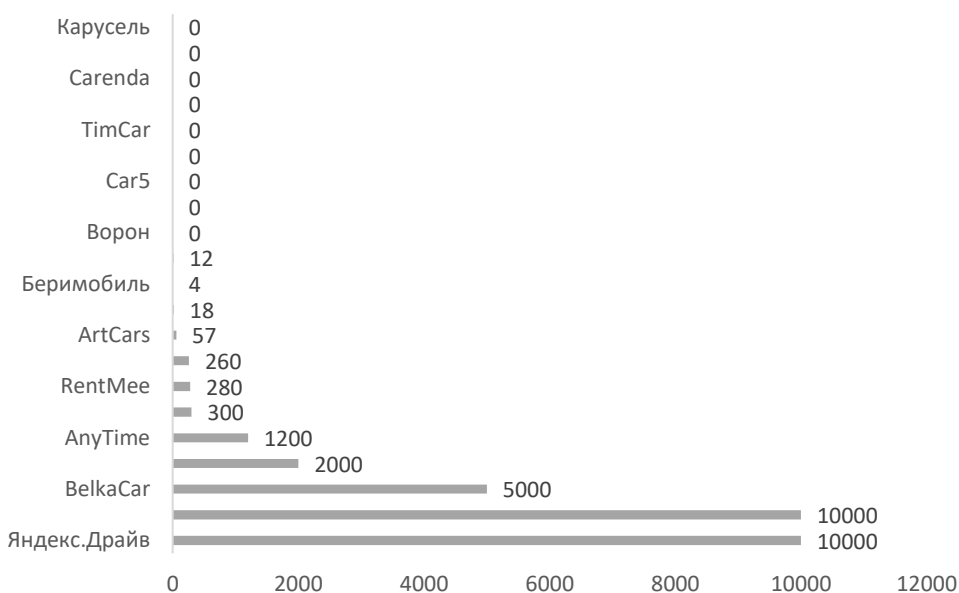


Рисунок 3.14. Московский автопарк в сегменте услуг каршеринга, ед.

Источник: составлено автором с использованием информации портала Rentcarus.ru

По данным рисунка 3.14 в диссертации были рассчитаны показатели концентрации в московском сегменте каршеринга (таблица 3.5). Расчёты, приведённые в табл. 12, подтверждают гипотезу о типе рынка в сегменте краткосрочной аренды автомобилей. Поскольку индекс Херфиндаля – Хиршмана приближается к значению 3000, концентрацию рынка можно оценить как высокую и отнести его к олигопольным.

В дальнейшем это состояние сегмента может негативно отразиться на результативности рынка пассажирских транспортных услуг вследствие угрозы монополизации.

Таблица 3.5 – Оценка рыночной концентрации в сегменте услуг краткосрочной аренды автомобиля (Москва)

Компания	Доля рынка δ_i , %	Накопленная доля рынка $\sum \delta_i$, %	Квадрат доли рынка, δ_i^2
Яндекс.Драйв	34,33	34,33	1178,39
Делимобиль	34,33	68,66	1178,39
BelkaCar	17,16	CR₃=85,82	294,60
Ситидрайв	6,87	92,68	47,14
AnyTime	4,12	CR₅=96,80	16,97
Bumerang	1,03	97,83	1,06
RentMee	0,96	98,80	0,92
Car4You	0,89	99,69	0,80
ArtCars	0,20	99,88	0,04
Zvevdacar	0,06	99,95	0,00
Беримобиль	0,01	99,96	0,00
Наш	0,04	100,00	0,00
Ворон	0,00	100,00	0,00
CarSmile	0,00	100,00	0,00
Car5	0,00	100,00	0,00
EasyRide	0,00	100,00	0,00
TimCar	0,00	100,00	0,00
Carlion	0,00	100,00	0,00
Carenda	0,00	100,00	0,00
MatreshCar	0,00	100,00	0,00
Карусель	0,00	100,00	0,00
Итого	100,0		HHI = 2718,31

Источник: исследование автора

Одним из крупнейших участников рынка каршеринга является компания «Делимобиль». Она присутствует в Москве, Петербурге и других крупных городах. По итогам анализа финансовой отчетности мы пришли к выводу, что капитал компании растёт при том, что чистые активы принимают отрицательные значения (рисунок 3.15).

В структуре активов преобладают постоянные, подавляющая часть которых – основные средства, то есть автопарк в собственности компании. Интересно, что

многие другие компании каршеринга не имеют собственного автопарка, а арендуют его, гибко реагируя на имеющийся спрос.

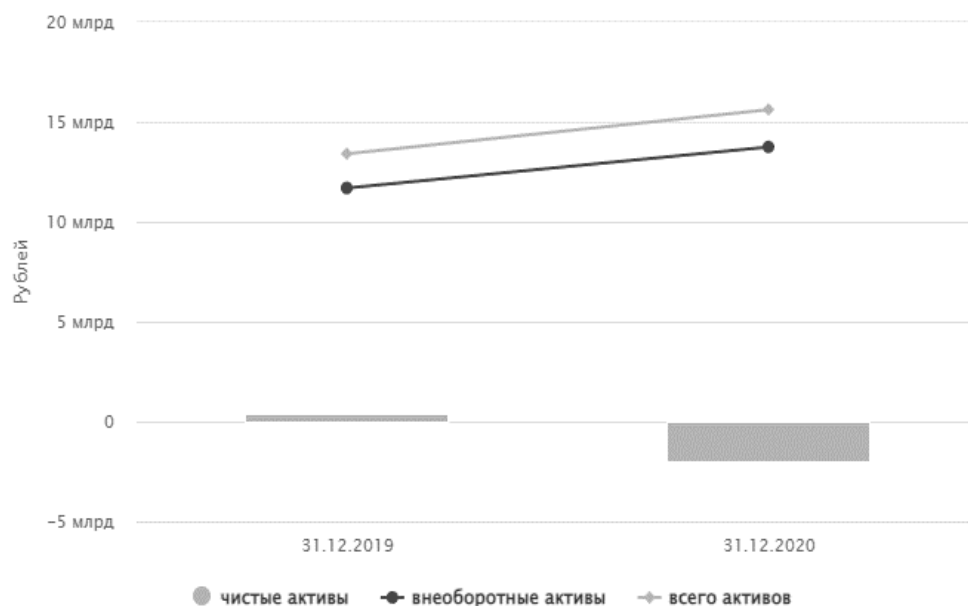


Рисунок 3.15. Динамика капитала компании «Делимобиль»

Источник: составлено автором

Несмотря на то, что капитал компании растёт, она является убыточной, причем убыток в 2020 году вырос в сравнении с 2019 годом, что показано на рисунке 3.16.

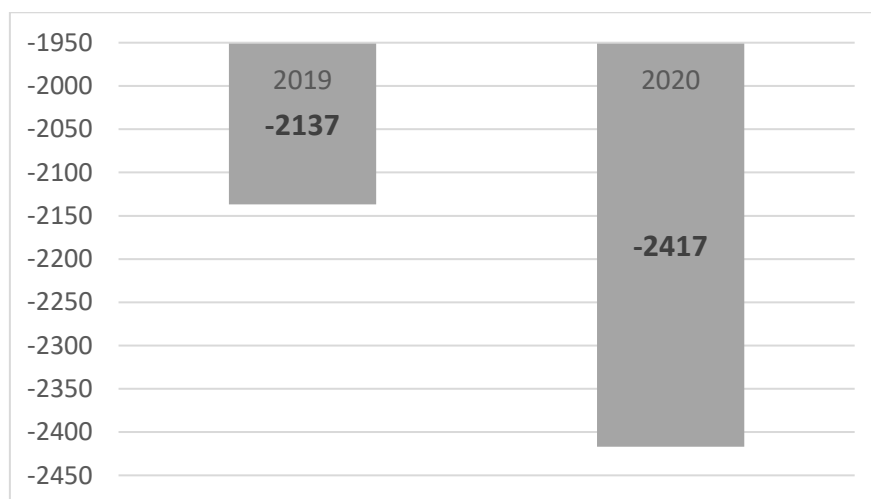


Рисунок 3.16. Динамика финансового результата компании «Делимобиль», млн. руб.

Источник: составлено автором

Это может быть обусловлено тем, что компания несет убыток от разбитых транспортных средств, когда пользователь сервиса не сразу может покрыть ущерб. Однако сохранение бизнеса при отрицательном финансовом результате позволяет предположить, что компания рассчитывает на дальнейшее развитие услуг краткосрочной аренды автомобилей и стабилизацию финансового результата в будущем.

Таким образом, несмотря на преимущества каршеринга, в российских агломерациях рынок данного вида услуг отличается небольшим числом участников, сжатием в динамике и высокой концентрацией. Российский рынок каршеринга непрозрачен и характеризуется значительными административными и гражданскими барьерами, неготовностью пользователей к совместному потреблению и отсутствием механизмов гармоничного встраивания данного сегмента в городские транспортные системы.

Основная причина низкой результативности сегмента услуг каршеринга кроется в отсутствии релевантной законодательной и нормативно-методической базы, регулирующей предоставление услуг каршеринга, в аспектах:

- разделения рисков и ответственности между продавцом и потребителем услуг краткосрочной аренды автомобилей;
- порядка проверки потребителей на предмет наличия водительских прав;
- развитию теневого сегмента и противоправных действий (угон, недобросовестная конкуренция).

Сказанное обуславливает необходимость выработки и имплементации особых методов и форм государственного регулирования, а также разработки научно обоснованного алгоритма интеграции каршеринга в бесшовную транспортную систему российской агломерации.

3.3. Анализ проблем транспортных систем российских агломераций и направления их решения (на примере Санкт-Петербурга)

Мировые тенденции начинают постепенно внедряться и в практику организации и управления городским общественным транспортом российских агломераций. Так, широко известен проект МЦК (Московское центральное кольцо), Московские центральные диаметры и интегрированная система оплаты проезда на базе электронной карты «Тройка» в столичной агломерации. С 2015 г. активно развивается система каршеринга на базе сервиса «Делимобиль», с 2017 г. запущен проект по развитию новой сети веломаршрутов, развивается концепция обслуживания МaaS. Транспортная система Москвы за последние 5 лет претерпела существенные изменения и стала гораздо более эффективной, что подтверждается динамикой ее сводных показателей как в национальных, так и в мировых рейтингах транспортных систем агломераций.

В Волгограде имеется система скоростного трамвайного сообщения с элементами метрополитена. Для обеспечения пассажирского сообщения между Нижним Новгородом и его «спутником» г. Бором над Волгой проложена и с 2012 г. функционирует канатная дорога.

В рамках данного исследования одной из задач является идентификация факторов, препятствующих формированию бесшовной транспортной системы в агломерации, на примере Санкт-Петербурга.

В настоящее время численность населения Санкт-Петербургской агломерации составляет 6 млн. чел. Продолжающаяся урбанизация обуславливает дальнейший рост численности городского населения и его концентрации. Большинство крупных агломераций в перспективе станут ещё более населёнными (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Расчётная численность населения в границах Санкт-Петербургской агломерации (прогноз), тыс. чел.

Субъект РФ	Показатель 2030 г.	Показатель 2050 г.
Санкт-Петербург	6079	6776
Ленинградская обл. (в границах агломерации)	1173	1883
Всего	7252	8659

Источник: составлено автором по данным [5], [6]

Как видно из таблицы 3.6, с учётом данных о площади территории агломерации можно заключить, что она является явно моноцентрической и отличается высокой концентрацией населения в «ядре». Плотность населения в границах города составляет 3613 чел./км², в то время как в прилегающих районах Ленинградской области – всего 105 чел./км². Более того, численность населения Санкт-Петербургской агломерации продолжит увеличиваться и к 2030 г. составит свыше 7 млн. чел. Ожидается также интенсивное строительство жилья на границах города и пригородных зонах. Увеличится число занятых в экономике агломерации и, как следствие, увеличится спрос на пассажирские перевозки.

Представленная на рисунке 3.17 графическая модель предполагает развитие трех специализированных радиально-секторных зон: на юге и юго-западе – жилая, общественно-деловая и сельскохозяйственная зона; на юго-востоке – промышленная и транспортно-логистическая зона; на севере и северо-западе – университетский центр и туристско-рекреационная зона с усиленной охраной окружающей среды и предотвращением дальнейшей урбанизации. Далее зоны подразделяются более детально на 12 планировочных районов.



Рисунок 3.17. Перспективная специализация зон Санкт-Петербургской агломерации

Источник: [5, с. 5]

Подобная специализация (рисунок 3.17) может привести к трансформации агломерации в полицентрическую и ускорить её социально-экономическое развитие, повысить эффективность работы бизнеса и производительность труда. Однако она возможна только при условии согласованного развития транспортной инфраструктуры и организации регулярного транспортного обслуживания населения с соблюдением требования часовой транспортной доступности.

В Санкт-Петербурге инициировано начало реформы общественного транспорта в 2020 году. Система продаж Северо-Западной пригородной пассажирской компании интегрирована в единый городской проездной документ. С 2017 г. реализуется проект по развитию маршрутов электробусов. В 2022 г. завершилась транспортная реформа, одной из задач которых стал отказ от коммерческих маршрутов и повышение привлекательности общественного транспорта.

Вместе с тем агломерация по-прежнему отличается низким качеством транспортного обслуживания населения и недостаточным уровнем развития рельсового транспорта. Так, в рейтинге из 14 российских агломераций по сводному индексу развития транспортного комплекса (методика МГУ им. Л. В. Ломоносова) город находится на втором месте после Москвы, однако по частному индексу качества транспортных услуг для населения – лишь на 9 месте, уступая Москве, Нижнему Новгороду, Воронежу, Казани, Ростову-на-Дону, Новосибирску, Красноярску и Челябинску. Аналогичные результаты были получены и в рамках международных сравнений.

На рисунке 3.18 приведены результаты анализа некоторых показателей транспортной системы Санкт-Петербурга. Как видно из рисунка 43, усредненное время поездки пассажира в Санкт-Петербурге больше, чем других агломерациях мира, а показатель Travel Time Index², больше, чем в Сингапуре и Рио-де-Жанейро.

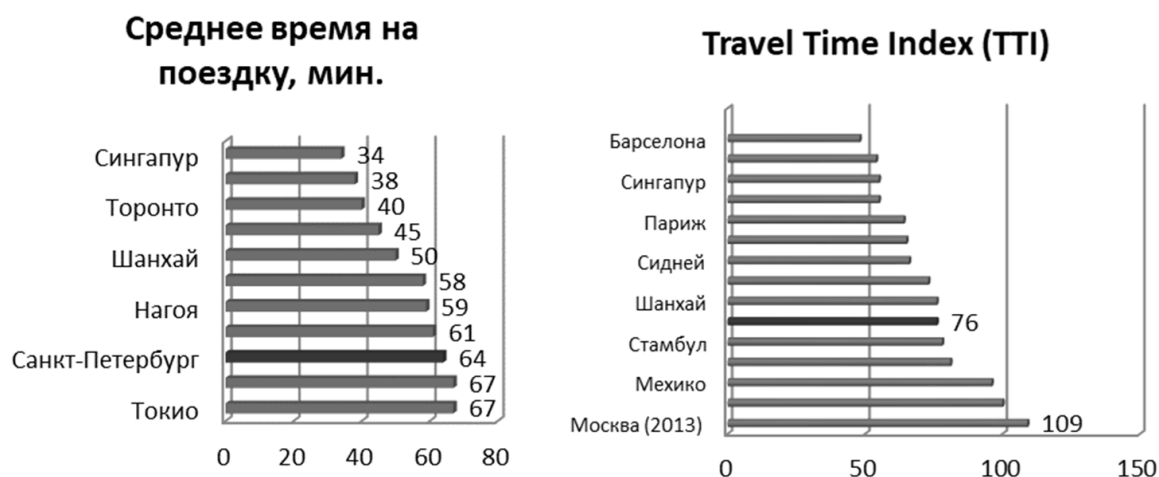


Рисунок 3.18. Ключевые характеристики работы пассажирской транспортной системы в Санкт-Петербургской агломерации

Источник: составлено автором по данным Концепции развития транспортной системы Санкт-Петербурга 2017–2038 гг.

² Показатель считается Бюро транспортной статистики США. Методика его расчёта изменилась в 2019 году. В настоящее время он представляет собой отношение среднего времени в пути в часы «пик» к среднему времени в пути во внепиковые периоды. На рис. 3.18 — это процентное превышение среднего времени поездки в час «пик» к аналогичному показателю внепикового периода.

Эти результаты коррелируют с представленными выше и невысоким местом агломерации в мировых рейтингах состояния транспортных систем.

Далее с целью выявления причин невысокой эффективности транспортной системы Санкт-Петербургской агломерации проведён её анализ с использованием данных Комитета по транспорту г. Санкт-Петербурга (Приложение 2). Планировочная структура УДС агломерации не может быть однозначно отнесена к конкретному виду схем размещения. Она является комбинированной и содержит элементы прямоугольной, прямоугольно-диагональной, радиальной и радиально-кольцевой схем. Значения протяженности улично-дорожной сети, рельсовых маршрутов на единицу площади территории значительно ниже, чем в европейских агломерациях. Фактические значения показателей плотности УДС ниже рекомендуемых значений, определенных в Региональных нормативах градостроительного проектирования. С другой стороны, как результат развития агломерации растет нагрузка на её транспортную систему. Годовой объем пассажирских перевозок в агломерации составляет порядка 2 млрд. пасс., что соответствует суточному показателю в 5 млн. поездок. Недостаточный уровень развития транспортной инфраструктуры обуславливает постоянное снижение скорости внутригородских пассажирских перевозок.

В Санкт-Петербурге имеются основные виды транспорта: метрополитен, автобусы (после транспортной реформы – только социальные маршруты), городской электрический транспорт, пригородный железнодорожный транспорт, средства микромобильности, каршеринг и такси. Всего в агломерации без учета услуг такси функционирует 18 обслуживающих пассажиров транспортных компаний. Услуги такси оказывают более двух тысяч организаций.

Остается недостаточным уровень автоматизации систем управления движением в агломерации и степень развития интеллектуальных технологий. Так, интеллектуальная система дорожного регулирования охватывает лишь 63% светофоров.

Рассмотрим динамику объема перевозок пассажиров в Санкт-Петербурге (рисунок 3.19).

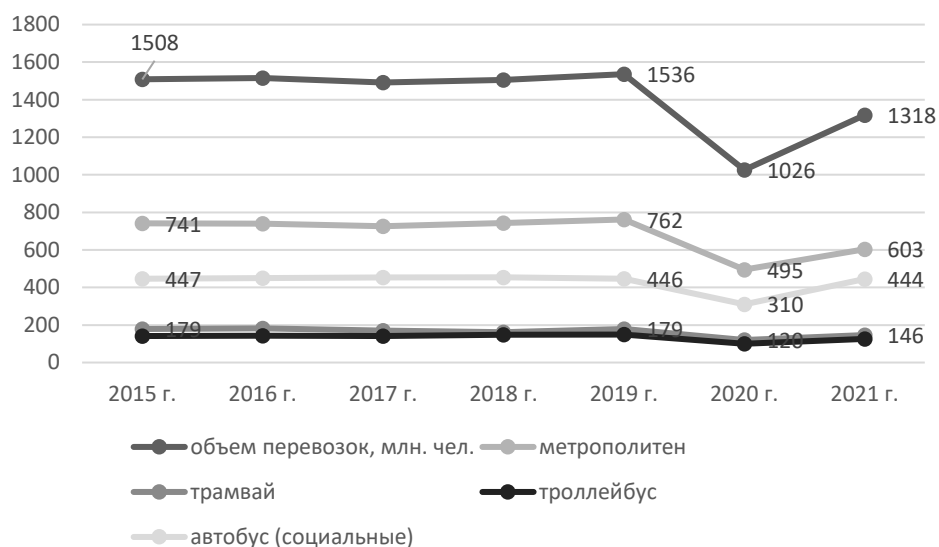


Рисунок 3.19. Динамика объема перевозок общественным транспортом в г. Санкт-Петербург, млн. чел.

Источник: составлено автором

Из рисунка 3.19 видно, что по всем видам общественного транспорта динамика объема перевозок схожа: в период с 2015 г. по 2019 г. существенных изменений показателя не происходит (пассажиропоток стабилен), в 2020 г. происходит резкое падение, связанное с введением ограничений во время пандемии коронавирусной инфекции, далее показатель постепенно восстанавливается, не достигая на конец 2021 г. допандемийных значений.

Структура перевозок пассажиров по видам общественного транспорта представлена на рисунке 3.20.

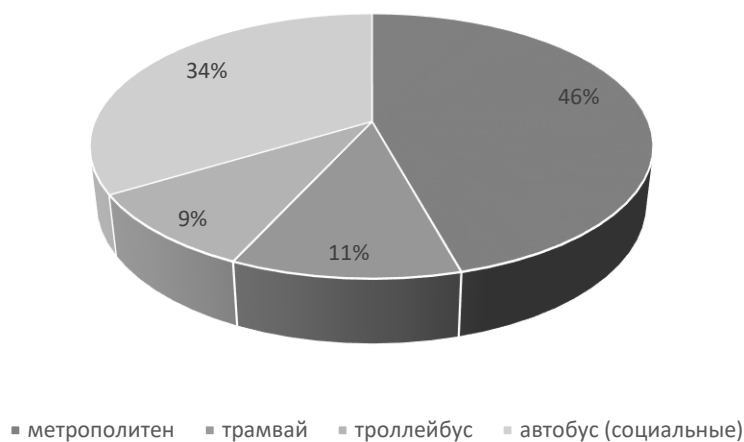


Рисунок 3.20. Структура перевозок пассажиров по видам общественного транспорта в г. Санкт-Петербург, 2021 г., %

Источник: составлено автором

Как видно из рисунка 3.20, в объеме перевозок большая часть приходится на метрополитен, что вполне логично для агломерации. Вместе с тем остаётся значительной доля наземного транспорта, в первую очередь автобусов, в общем пассажиропотоке. Это связано с недостаточностью развития сети Петербургского метрополитена по территории агломерации. В большинстве случаев поездка в центр с трудовыми целями осуществляется по схеме «автобус (троллейбус, трамвай) + метрополитен». В ряде случаев схема может включать краткосрочную аренду автомобиля или средств микромобильности.

На рисунке 3.21 представлены объёмы работы основных видов общественного пассажирского транспорта в г. Санкт-Петербург за период с 2015 г. по 2021 г., а на рисунке 3.22 – структура объёма работы по видам общественного пассажирского транспорта в г. Санкт-Петербург в 2021 г. Из рисунка 3.21 видно, что динамика объёма работы в целом коррелирует с динамикой объёма перевозок: незначительный рост до 2019 г., затем сокращение в 2020 г. Однако объём работы сокращается значительно меньшими темпами в 2020 г., чем объём перевозок – при падении пассажиропотока большинство маршрутов общественного транспорта сохраняется. Действующая система организации и управления пассажирскими перевозками не предполагает их гибкое реагирование на колебания спроса.



Рисунок 3.21. Динамика объема работы пассажирского общественного транспорта в г. Санкт-Петербург, млн. км

Источник: составлено автором

При этом в структуре объёма работы (рисунок 3.22), как и в структуре объёма перевозок, преобладает метрополитен, доля которого в 2021 г. составляет чуть более половины. Порядка трети объёма работы приходится на социальные автобусы.

Общая протяженность сети маршрутов общественного транспорта в г. Санкт-Петербург за период с 2015 г. по 2021 г. выросла на 11% и составляет 11,3 тыс. км. Большая часть показателя приходится на маршруты автобусов. При этом протяжённость сети метрополитена выросла незначительно, что связано с медленными темпами развития соответствующей инфраструктуры.

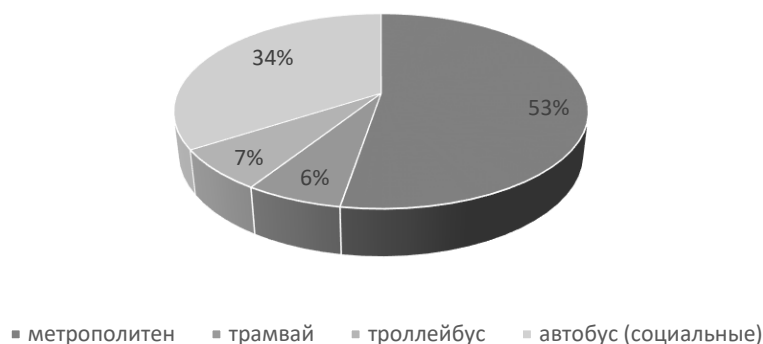


Рисунок 3.22. Структура объёма работы по видам общественного транспорта в г. Санкт-Петербург, 2021 г., %

Источник: составлено автором

Число маршрутов наземного пассажирского транспорта за период с 2015 г. по 2021 г. сократилось с 781 до 691 ед., при этом с 15 июля 2022 г. в ходе транспортной реформы были окончательно ликвидированы маршруты коммерческих автобусов («маршруток»), что привело к сокращению общего числа маршрутов наземного транспорта до 549 ед. При этом за тот же период число маршрутов автобусов (социальных) выросло с 479 до 549 ед.

В качестве позитивных тенденций развития общественного пассажирского транспорта можно отметить:

- рост плотности маршрутной сети с 7 до 8 км/км²;

- рост парка подвижного состава метрополитена (с 1680 до 1941 ваг.), автобусного парка (с 2674 до 2736 ед.), троллейбусов (с 640 до 720 ед.) за счёт его обновления;
- отказ от коммерческих автобусных маршрутов, обостряющих транспортную проблему в агломерациях.

Далее следует проанализировать финансовые показатели с целью оценки доступности общественного транспорта и эффективности его государственного финансирования. Динамика доходов транспортных пассажирских организаций представлена на рисунке 3.23.

Следует обратить внимание, во-первых, на «коронавирусное» падение доходов в 2020 г., а во-вторых, на их неуклонный рост. При незначительном росте объёмов перевозок и транспортной работы доходы за тот же самый период растут более высокими темпами.

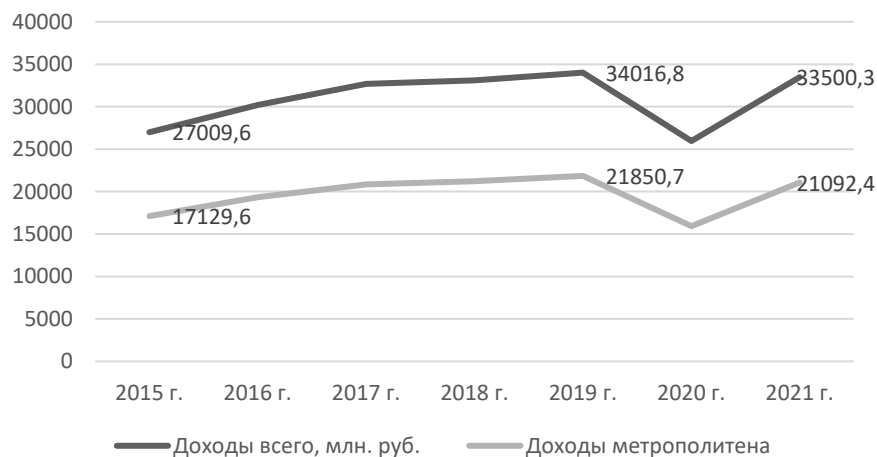


Рисунок 3.23. Динамика доходов транспортных пассажирских организаций (общественный транспорт) в г. Санкт-Петербург, млн. руб.

Источник: составлено автором

Особенно это касается доходов ГУП «Петербургский метрополитен». Рост доходов опережающими темпами по отношению к динамике объёма перевозок и показателя транспортной работы объясняется ростом транспортных тарифов. Последний снижает финансовую привлекательность пассажирской транспортной системы в г. Санкт-Петербург. Проиллюстрируем сказанное путём расчёта и

анализа показателя средней доходной ставки, руб. / чел., определяемого соотношением величины доходов пассажирских транспортных организаций и объема перевозок пассажиров (рисунок 3.24).



Рисунок 3.24. Динамика средней доходной ставки по транспорту в г. Санкт-Петербург, руб. / чел.

Источник: составлено автором

Обратимся к анализу расходов пассажирских транспортных организаций, динамика которых представлена ниже на рисунке 3.25.



Рисунок 3.25. Динамика расходов транспортных пассажирских организаций (общественный транспорт) в г. Санкт-Петербург, млн. руб.

Источник: составлено автором

Из рисунка 3.25 видно, что расходы растут более, чем в 1,5 раза, что существенно превышает темпы роста транспортной работы и объема перевозок. Сказанное подтвердим расчётом показателя себестоимости городских

пассажирских перевозок, руб. / км (ваг.-км), определяемого соотношением величины расходов пассажирских транспортных организаций и объема транспортной работы, км (ваг.-км). Динамика показателя представлена на рисунке 3.26.



Рисунок 3.26. Динамика себестоимости работы пассажирского общественного транспорта в г. Санкт-Петербург, руб. / км (ваг.-км)
Источник: составлено автором

Сопоставляя приведённые расчетные показатели (рисунок 3.25, рисунок 3.26), можно заключить, что работа пассажирской транспортной системы Санкт-Петербурга неэффективна: рост транспортных тарифов влечет за собой снижение привлекательности общественного транспорта, а опережающий рост расходов приводит к необходимости увеличения потребного государственного субсидирования. Выявленные проблемы сдерживают формирование бесшовной транспортной системы в агломерации и требуют комплексного подхода к решению, при этом регулирующие мероприятия должны обеспечивать более эффективное использование ресурсов пассажирской транспортной системы как за счет оптимизации затрат, так и за счет мероприятий по повышению доступности и привлекательности услуг общественного транспорта.

По методике аналитиков McKinsey с использованием данных открытых источников в диссертации рассчитан ряд показателей, отражающих доступность, финансовую привлекательность, безопасность, эффективность и удобство пассажирской транспортной системы Санкт-Петербурга. Расчёт осуществлялся по данным 2019 года, поскольку в актуальных документах по развитию транспортной

системы агломерации целевые значения пересмотрены и в основном соотносятся со значениями допандемийного периода.

Результаты расчета показателей доступности приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Показатели доступности пассажирской транспортной системы Санкт-Петербурга (по состоянию на 2019 г.)

Подкритерии	Показатели	Результат
1)Рельсовый транспорт	Доля населения, проживающего на расстоянии менее одного километра от станции метро или пригородного железнодорожного сообщения, %	36
	Доля рабочих мест, находящихся на расстоянии менее одного километра от станции метро или пригородного железнодорожного сообщения, %	6
2)Улично-дорожная сеть	Индекс качества улично-дорожной сети	63
	Доля велосипедных дорожек в общей протяженности улично-дорожной сети (не считая автомагистралей), %	3,5
3) Транспорт совместного пользования	Количество пунктов велопроката в системах общественного велопроката	50
	Количество автомобилей, используемых в сервисах каршеринга, на 1 млн человек	166

Источник: составлено автором

В таблице 3.7 видно, что агломерация характеризуется невысокой доступностью рельсового транспорта. Недостаточно интенсивно развиваются формы совместного потребления (каршеринг). В Санкт-Петербурге имеется лишь несколько компаний, предоставляющих услуги совместного использования транспорта. В таблице 3.8 приведены результаты расчета показателей финансовой привлекательности общественного транспорта агломерации.

Таблица 3.8 – Показатели финансовой привлекательности пассажирской транспортной системы Санкт-Петербурга (по состоянию на 2019 г.)

Подкритерии	Показатели	Результат
1)Финансовая доступность общественного транспорта	Отношение стоимости месячного проездного на общественный транспорт к среднему размеру доходов населения, %	5,75
	Количество льготных категорий пассажиров	29
2) Стоимость и барьеры использования личного транспорта	Отношение средней стоимости двухчасовой платной парковки к среднему размеру доходов населения, %	0,3
	Наличие платного въезда в город или его отдельные районы	-
	Наличие ограничений на использование личных автомобилей	-

Источник: составлено автором

По данным таблицы 3.8 можно сделать вывод о достаточно высокой доле расходов жителей агломерации на транспорт, хотя число «льготников» также значительно. При этом в отношении личных автомобилей используется ряд ограничительных мер, например, платная парковка в районах исторического центра города. В таблице 3.9 приведены результаты расчета показателей эффективности транспортной системы Санкт-Петербурга по методике McKinsey.

Таблица 3.9 – Показатели эффективности пассажирской транспортной системы Санкт-Петербурга (по состоянию на 2019 г.)

Подкритерии	Показатели	Результат
1) Эффективность общественного транспорта	Средняя эффективная скорость перемещения на общественном транспорте в утренний час пик, км/ч	14,3
	Среднее время ожидания наземного транспорта, мин	11
2) Эффективность личного транспорта	Средняя скорость потока в утренний час пик, км/ч	12,6

Источник: составлено автором

Средняя скорость перевозок пассажиров в пиковые периоды суток на автотранспорте составляет в центре города от 10 до 15 км/ч, а на «узких местах» улично-дорожной сети может принимать значение скорости пешехода – 6 км/ч. Из таблицы 3.9 обращает на себя внимание не только низкая скорость пассажирских перевозок в агломерации, но и достаточно высокий показатель среднего времени ожидания наземного транспорта. Ранее уже отмечалось, что бесшовная транспортная система предполагает минимизацию времени ожидания за счет высокой синхронизации деятельности ее участников.

В таблице 3.10 приведены результаты расчета показателей безопасности транспортной системы агломерации.

Таблица 3.10 – Показатели безопасности пассажирской транспортной системы Санкт-Петербурга (по состоянию на 2019 г.)

Подкритерии	Показатели	Результат
1) Физическая безопасность	Число погибших в результате ДТП на дорогах общего пользования на 1 млн человек в год	4
	Число погибших на общественном транспорте на 1 млн человек в год	33
2) Экологическая безопасность	Средний возраст автомобилей на дорогах, лет	10,7
	Доля электромобилей в общем объеме продаж автомобилей, %	0,05

Источник: составлено автором

Можно отметить, что при достаточно высоких показателях физической безопасности на личном автотранспорте транспортная система характеризуется низким уровнем экологической безопасности. Однако, на наш взгляд, не вполне корректно для оценки экологической безопасности транспортной системы агломерации использовать данные только по личному автотранспорту (без учета общественного транспорта).

В таблице 3.11 представлены результаты расчета показателей удобства транспортной системы агломерации.

Таблица 3.11 – Показатели удобства пассажирской транспортной системы Санкт-Петербурга (по состоянию на 2019 г.)

Подкритерии	Показатели	Результат
1) Комфорт в пути	Средний возраст автобусов и подвижного состава метрополитена, количество лет	15,4
	Доля автобусов и станций метрополитена, доступных для маломобильных граждан, %	29
2) Билетная система	Наличие универсальной транспортной карты, позволяющей оплачивать несколько видов общественного транспорта	+
	Возможность дистанционного пополнения баланса и/или дистанционной записи билетов на транспортную карту	-
	Возможность оплаты проезда с помощью мобильных устройств	-
	Возможность пополнения транспортной карты и/или покупки билетов с помощью банковских карт	+
	Возможность оплаты проезда на валидаторе с помощью бесконтактных банковских карт и мобильных приложений Apple Pay / Samsung Pay / Android Pay	+
3) Электронные сервисы	Средний рейтинг официальных транспортных приложений	3,5
	Наличие сетей Wi-Fi в вагонах и на станциях метро, в автобусах и на остановках наземного транспорта	+
	Доступность информации о движении общественного транспорта в режиме реального времени через интернет	+
	Наличие информации о парковках в интернете, возможность оплатить парковку в режиме онлайн	-
4) Интермодальность	Среднее расстояние от станции метро до трех ближайших остановок наземного транспорта, м	1500
	Наличие единой системы транспортной навигации	-

Источник: составлено автором

По имеющимся данным можно отметить достаточно высокий износ транспортных средств, низкий уровень приспособленности транспортной системы к перевозке маломобильных граждан. Билетную систему также нельзя признать совершенной, поскольку отсутствуют возможности оплаты проезда и парковочных

мест с помощью мобильных устройств и дистанционного пополнения баланса транспортной карты. По частному подкритерию «Интермодальность» обращает на себя внимание отсутствие единой системы навигации. Показатели удобства лежат в основе рейтинга по качеству транспортного обслуживания, поэтому значения приведенных показателей соответствуют невысокому месту Санкт-Петербурга в рейтинге агломераций по методике МГУ им. М. В. Ломоносова.

В целом состояние транспортной системы агломерации нельзя признать удовлетворительным. Данный факт признается и органами исполнительной власти Санкт-Петербурга и Ленинградской области, что отражено в стратегических документах и государственных программах в области транспорта.

Сегмент совместного потребления и краткосрочной аренды транспортных услуг в Санкт-Петербурге также развит недостаточно. Здесь имеется несколько компаний, предлагающих подобные услуги (рисунок 3.27).

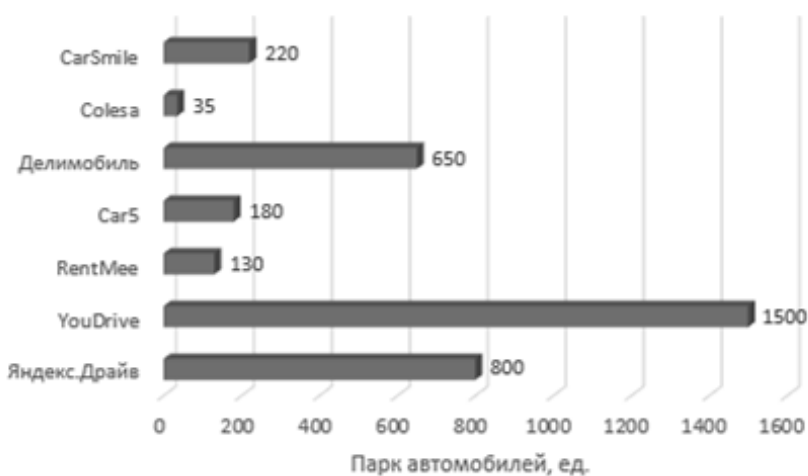


Рисунок 3.27. Автопарк Санкт-Петербурга в сегменте услуг каршеринга, ед. Источник: составлено автором с использованием информации портала Rentcarus.ru

По данным, представленным на рисунке 3.27, можно оценить структуру рынка каршеринга в Санкт-Петербурге, если за базу для расчёта рыночных долей компаний принять размер их автопарка. Расчёт показателей концентрации представлен в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Оценка рыночной концентрации в сегменте услуг краткосрочной аренды автомобиля (Санкт-Петербург)

Организация	Рыночная доля δ_i , %	Рыночная доля нарастающим итогом $\sum \delta_i$, %	Квадрат рыночной доли, δ_i^2
YouDrive	42,7	42,7	1823,3
Яндекс.Драйв	22,7	65,4	515,3
Делимобиль	18,5	CR₃=83,9	342,2
CarSmile	6,2	90,1	38,4
Car5	5,1	CR₅=95,2	26,0
RentMee	3,8	99,0	14,4
Colesa	1,0	100,0	1,0
Итого	100,0		HHI = 2761

Источник: рассчитано автором

По полученным значениям показателей можно сделать однозначный вывод о высокой концентрации участников на рынке каршеринга в Санкт-Петербурге и, соответственно, высокой вероятности его последующей монополизации. Этот вывод подтверждается данными о сокращении ёмкости рынка. Так, в начале 2020 г. в средствах массовой информации Санкт-Петербурга появились многочисленные новости о свёртывании рынка каршеринга и ликвидации его участников.

Кроме того, имеются трудности правового характера, препятствующие построению бесшовной транспортной системы. В частности, широкий перечень документов по стратегическому развитию Санкт-Петербургской агломерации отличается разобщённостью в части мероприятий по видам транспорта, городу и пригородным зонам, отсутствия взаимосвязи мероприятий и комплексного подхода к решению транспортной проблемы.

Стратегическое развитие городских транспортных систем на уровне субъектов РФ строится по принципу «от общего к частному». Соподчиненность и взаимосвязь соответствующих документов приведена на рисунке 3.28.



Рисунок 3.28. Система документов по развитию городских транспортных систем на уровне субъектов РФ

Источник: составлено автором

Перечень ключевых стратегических документов, касающихся развития пассажирской транспортной системы Санкт-Петербургской агломерации, представлен в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Ключевые стратегические документы по развитию пассажирской транспортной системы Санкт-Петербургской агломерации

Уровень управления	Название документа	Основные положения
Стратегический	Концепция развития транспортной системы Санкт-Петербурга на 2017-2038 гг.	Декларируется необходимость развития мультимодальных пассажирских перевозок и единой транспортной системы с включением в неё городского рельсового транспорта. Предполагается строительство железной дороги из центра города в аэропорт Пулково
	Транспортная стратегия	Признается необходимость развития скоростных видов транспорта. Предполагается, что основой городской транспортной системы будет оставаться сеть метрополитена. Ставятся задачи по её расширению, строительству ряда новых станций метрополитена.
	Стратегия развития транспортной системы	Отмечается необходимость развития сети метрополитена. Ставится цель строительства кольцевой линии метрополитена.

Уровень управления	Название документа	Основные положения
	Санкт-Петербурга и Ленинградской области	Планируются мероприятия по развитию городской трамвайной сети, включая легкорельсовый трамвай.
Тактический	Комплексная схема организации дорожного движения в Санкт-Петербурге (проект)	Рассматривается система управления дорожным движением в части наземных видов транспорта. Предполагается решение задач организации дорожного движения с применением интеллектуальных технологий.
	Отраслевая схема развития метрополитена	Включает план строительства новых станций Петербургского метрополитена.
	Государственная программа «Развитие транспортной системы Санкт-Петербурга»	Предполагается, что основой городской транспортной системы в будущем станет сеть скоростных автомагистралей. Подпрограммы посвящены в основном наземным видам транспорта и касаются развития транспортной инфраструктуры и обеспечения транспортной безопасности.

Источник: составлено автором

В статье А. Ю. Смирнова даётся критика последнего документа (таблица 3.13). Подчеркивается, что он носит формальный характер, пересматривается без оценки выполнения показателей, привязки к текущей ситуации и проблемам, тенденциям развития агломерации. Он содержит, на взгляд автора, избыточное число индикаторов выполнения, причем некоторые из них субъективны и не отражают эффективность работы транспортной системы в целом (например, протяженность велодорожек). Отмечается, что реальное развитие транспортной системы невозможно без расширения инфраструктуры ее опорного вида – метрополитена. Обращается внимание и на неэффективность государственного регулирования в части развития инфраструктуры: существует множество ответственных за разные аспекты государственных структур, уровень взаимодействия которых недостаточно высок.

Сама государственная программа заслуживает отдельного внимания в части некоторых других моментов. Отметим, что основным исполнителем программы является Комитет по транспорту г. Санкт-Петербурга, при этом в составе соисполнителей – еще четыре комитета, поэтому для исполнения мероприятий программы требуется высокий уровень межведомственной координации.

Центральной, на наш взгляд, задачей программы является обеспечение роста эффективности использования ресурсов транспортной системы в агломерации. В структуре документа имеется пять подпрограмм, посвященных развитию отдельных видов транспорта, инфраструктуры и управлению (в том числе обеспечению безопасности).

Вводная часть программы посвящена описанию имеющихся проблем и состояния транспортного комплекса агломерации. Отмечается проблема высокого уровня автомобилизации и перегруженности улично-дорожной сети, учитывая её сравнительно невысокую плотность, сложная конфигурация её планировочной структуры, обусловленная особенностями исторического развития. Кроме того, отмечается недостаточный уровень цифровизации транспортной инфраструктуры и низкий уровень развития интеллектуальных технологий.

При этом закреплено положение о том, что каркас транспортной системы должны формировать скоростные автомагистрали, что противоречит мировым практикам развития пассажирских транспортных систем агломераций (приоритет должен отдаваться рельсовому транспорту как обладающему наибольшей производительностью). Далее по тексту программы отмечается, что основой транспортной системы в агломерации является метрополитен.

В составе видов городского пассажирского транспорта отсутствуют средства микромобильности населения и не отмечены отдельно возможности совместного использования.

Имеются данные об объёмах работы городского пассажирского транспорта (ежедневно порядка 2 млрд. перевезенных пассажиров) и структуре их распределения по видам транспорта. Почти половина перевозок приходится на метрополитен, 30% на автобусы и порядка 20% на городской наземный электрический транспорт. Подобная структура является традиционной для агломераций и обусловлена преимуществами метрополитена: высокой скоростью и частотой движения, высокой вместимостью подвижного состава.

Поставленным в программе задачам соответствуют показатели, отражающие их выполнение. В их число входит индекс удовлетворенности населения качеством

транспортных услуг, количество ДТП, доля пассажиров, использующих общественный транспорт, проживающих в близости от метрополитена, протяженность велодорожек.

В число индикаторов подпрограмм входят, кроме того, показатели протяженности сети автодорог и линий метрополитена, числа введенных в эксплуатацию остановок, объемные показатели работы по видам пассажирского транспорта, показатели технического состояния инфраструктуры и подвижного состава, показатели его экологичности, показатель среднего времени поездки и доля электронных билетов в структуре продаж.

Анализируя состав целевых показателей программы и индикаторов подпрограмм, можно заметить, что целевые показатели весьма условно отражают степень решения поставленных задач. Так, две важнейшие задачи – доступность и качество услуг, а также рост эффективности внешнего транспорта – оцениваются одним и тем же показателем удовлетворенности пассажиров. Очевидно, что данный показатель не подходит для оценки эффективности работы транспорта, а может отражать лишь уровень качества транспортного обслуживания (с определенной долей условности). При этом отсутствуют ссылки на методику оценки удовлетворенности пассажиров городского транспорта.

Решение задачи повышения эффективности пассажирской транспортной системы агломерации оценивается с использованием показателя доли населения, проживающего в пешей доступности от станций метрополитена. При этом неясно, как связан целевой показатель с эффективностью использования ресурсов. Скорее он отражает доступность транспортной инфраструктуры метрополитена для жителей агломерации. Эффективность же должна выражаться через показатели динамики себестоимости перевозок, интенсивности использования ресурсов транспортного комплекса (инфраструктуры, подвижного состава).

Задача улучшения условий немоторизованного движения оценивается с использованием показателя протяженности сети веломаршрутов. При этом неясно, насколько интенсивно эти веломаршруты будут использоваться. В ряде случаев

велосипедные дорожки вызывают снижение скорости движения на улично-дорожной сети и появление заторов на автодорогах.

Индикаторы подпрограмм достаточно подробно описывают состояние пассажирской транспортной системы, однако при этом никак не оценивают уровень координации видов транспорта в процессе работы, формирование бесшовной транспортной системы. Можно считать близкими к этому показателями только среднее время в пути (которое за период реализации программы уменьшится лишь на 3 мин.) и долю электронных билетов в структуре продаж.

Отметим также, что цели построения бесшовной транспортной системы способствует строительство транспортно-пересадочных узлов (ТПУ). В программе имеется перечень первоочередных ТПУ в агломерации, однако при этом динамика их числа не оценивается в составе индикаторов реализации подпрограмм и целевых показателей программы.

Анализ содержания документов, представленных в таблице 3.13, позволил выявить следующие проблемы и особенности управления пассажирской транспортной системой Санкт-Петербургской агломерации. Во-первых, в стратегических документах признается несоответствие уровня развития транспортной инфраструктуры темпам роста численности населения и спроса на перевозки. Далее, фактически отсутствует интеграция видов транспорта, а качество услуг остаётся невысоким.

Во-вторых, в ряде случаев не совпадают стратегические направления развития пассажирской транспортной системы агломерации в документах разного уровня. С одной стороны, это связано с тем, что выбранные для анализа документы утверждались с 2011 г. по 2018 г., а за этот период как состояние транспортной системы, так и требования к ней динамично менялись. С другой стороны, документы второго уровня (тактического) должны обеспечивать достижение целей, поставленных в концептуальных и стратегических документах, поэтому разобщенность целей и задач является серьезной проблемой. Тем не менее, ряд целей и задач последовательно отражаются в документах всех уровней на протяжении всего анализируемого периода. Это прежде всего обеспечение

высоких показателей безопасности, экологичности, рост спроса на транспортные услуги и рост качества транспортного обслуживания населения.

В-третьих, большинство документов содержат задачу развития скоростного пассажирского транспорта в агломерации. При этом отсутствует обоснование выбора приоритетных видов скоростного транспорта. В государственной программе (2014 г.) утверждается, что основой пассажирской транспортной системы должны в будущем стать скоростные автомагистрали. Однако это противоречит мировой практике управления пассажирскими транспортными системами агломераций, в которой «ядром» бесшовной транспортной системы признается высокопроизводительный рельсовый транспорт. К тому же скоростные магистрали, построенные на базе государственно-частного партнерства, будут платными, а, следовательно, доступными не для всего населения агломерации. Тем не менее, в Санкт-Петербурге планируется расширение сети метрополитена и строительство новых линий легкорельсового трамвая. В частности, предусмотрено строительство станций метро Театральная, Горный институт, Большой проспект, Шуваловский проспект и др.

Для решения поставленных в документах задач необходимы:

- интеграция транспортных инфраструктур территориальных единиц, входящих в состав агломерации;
- развитие улично-дорожной сети в соответствии с уровнем освоения территории и типами застройки;
- первоочередное развитие внеуличного пассажирского транспорта (с особым вниманием к пригородному железнодорожному) для устойчивых регулярных корреспонденций между специализированными зонами агломерации.

Решение перечисленных задач требует разработки и проведения взаимоувязанного комплекса мероприятий по совершенствованию элементов транспортной системы агломерации (таблица 3.14).

Таблица 3.14 – Мероприятия по совершенствованию пассажирской транспортной системы Санкт-Петербургской агломерации

Элемент пассажирской транспортной системы	Мероприятия
Автомобильные дороги	создание системы скоростных магистралей и магистралей непрерывного движения; увеличение пропускной способности магистралей на связи с перспективными территориями в обход «ядра» агломерации; интеграция транспортных систем поселений в составе агломерации; строительство и реконструкция транспортных развязок и путепроводов.
Пассажирский транспорт	развитие маршрутов альтернативных видов пассажирского транспорта (велосипеды, самокаты); развитие транспортного шеринга и включение его в единую транспортную систему агломерации; для субурбанизированных территорий – развитие широкой сети пригородного сообщения с созданием развёрнутой сети пассажирских транспортных хабов (ТПУ).
Транспортно-пересадочные узлы (ТПУ)	строительство сети пассажирских транспортных хабов в агломерации; реконструкция имеющихся терминалов городского и пригородного пассажирского транспорта с созданием на их базе ТПУ согласование расписания движения различных видов общественного транспорта для более эффективной работы ТПУ; организация перехватывающих парковок в составе ТПУ.
Железнодорожный транспорт	интеграция пригородного железнодорожного транспорта в единую транспортную систему агломерации путем повышения доступности остановочных пунктов и оптимизации интервалов движения поездов; организация скоростного движения электропоездов для обеспечения маятниковых миграций пассажиров; организация тактового движения электропоездов на наиболее населенных направлениях;

Источник: составлено автором по данным [5], [6]

Для решения задач организации пассажирских перевозок на территории Санкт-Петербургской агломерации предполагается реализация комплекса мероприятий, который включает следующие стратегические направления.

Во-первых, будут организованы новые маршруты перевозок пассажиров в пригородно-городском сообщении (Пулково – Белоостров, Ораниенбаум – Токсово, Сертолово - Левашово). Во-вторых, предполагается увеличение размеров движения и частоты курсирования пригородных электропоездов на ряде загруженных направлений. На перспективу до 2030 г. предлагается строительство новой железнодорожной линии, проходящей через международный аэропорт Пулково, с выходом на Балтийское направление, и продление маршрута Пулково –

Белоостров до Ораниенбаума. Реализация предусмотренных мероприятий позволит создать крупные транспортно-пересадочные узлы, разгрузить головные железнодорожные станции, создать новые маршруты и корреспонденции, а также снизить нагрузку на улично-дорожную сеть. Стоит отметить, что с вводом данных маршрутов планируется организация пересадки пассажиров на метро и другие виды общественного транспорта; также ожидается интеграция пяти линий метрополитена с проектируемыми маршрутами пригородно-городских поездов.

В части пассажирских перевозок дальнего следования документами предусмотрены изменения в базировании мест обслуживания пассажирских поездов. Так, в связи с открытием вокзала высокоскоростного сообщения в районе станции Санкт-Петербург-Главный имеющиеся поезда будут перераспределены между Ладожским вокзалом и станцией Волковская, для чего потребуется строительство дополнительной железнодорожной линии. Предполагается также строительство и реконструкция ряда депо для обслуживания пригородно-городских поездов.

При этом, как уже отмечалось ранее, в системе планирования и управления пассажирской транспортной системой Санкт-Петербургской агломерации документы разработаны отдельно по видам сообщений. Одним из документов, предусматривающих синхронизацию действий Санкт-Петербурга и Ленинградской области, является комплексный план транспортного обслуживания населения в пригородном сообщении (далее – КПТО) до 2030 года. В данном документе анализируются и планируются объемы перевозок и маршруты в пригородном сообщении железнодорожным транспортом и автотранспортом. Отметим, что упомянутые виды транспорта рассматриваются и анализируются отдельно; смешанные маршруты в КПТО отсутствуют.

В КПТО планируется рост автомобилизации по обоим регионам агломерации более, чем на 20%, и незначительное снижение коэффициента подвижности. Объем перевозок в пригородном сообщении при этом вырастет на 12,9% в основном за счет позитивной динамики показателя автотранспорта. Анализ реестра маршрутов и внутрирегионального транспортного баланса в перспективе до 2030 г. показал,

что число пригородных маршрутов изменится незначительно. При этом число пригородных маршрутов железнодорожного транспорта не изменится, а число маршрутов автотранспорта увеличится. Таким образом, анализ КПТО показал несоответствие поставленных проблем целям и задачам развития пассажирской транспортной системы агломерации в части пригородного сообщения.

Анализ мероприятий, предусмотренных в рамках реализации рассмотренных нами выше стратегических документов, позволяет сделать следующие основные выводы.

1. Освоение перспективных пассажиропотоков на территории любой агломерации должно сопровождаться развитием транспортной инфраструктуры.

2. Первоочередными следует признать мероприятия по интеграции высокопроизводительного транспорта в пассажирскую транспортную систему, поскольку они позволят не только повысить транспортную доступность отдельных районов агломерации, но и сократить интенсивность использования автомобильного транспорта и тем самым разгрузить улично-дорожную сеть.

3. Открытие новых маршрутов должно сопровождаться строительством транспортно-пересадочных узлов, способных обеспечить быструю и комфортную пересадку пассажиров в мультимодальных поездках.

4. Следует соблюдать принцип детализации, иерархической взаимосвязи и соподчиненности стратегических и тактических документов по развитию пассажирской транспортной системы агломерации. Действующие документы зачастую не учитывают развитие пассажирских транспортных систем, новых сегментов рынка пассажирских транспортных услуг агломераций и появление новых требований к качеству транспортного обслуживания населения.

5. Реализация мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры, высокопроизводительного транспорта генерирует значительные общественные эффекты, в частности сокращение времени пассажиров в пути на территории агломерации, снижение вредных выбросов в атмосферу, разгрузку улично-дорожной сети агломерации.

Таким образом, все мероприятия по развитию пассажирских транспортных систем в агломерациях должны быть нацелены на максимизацию синергетического агломерационного эффекта, высокий уровень координации различных видов транспорта и выстраивание бесшовной транспортной системы.

Выводы по главе 3

1. Имеющиеся методики ранжирования транспортных систем агломераций по уровню их эффективности строятся по принципу средневзвешенной оценки различных функциональных показателей. Несмотря на то, что перечень показателей включает уровень взаимодействия видов транспорта, в оценке он не отражается. На современном этапе формирования бесшовных транспортных систем целесообразна разработка методики их оценки с точки зрения уровня кооперации видов пассажирского транспорта на рынке транспортных услуг.

2. По итогам анализа мировых рейтингов развития пассажирских транспортных систем агломераций можно заключить, что итоговые оценки определяются не только уровнем экономического развития городов и стран, но и эффективностью управления пассажирскими транспортными системами. Можно констатировать тот факт, что из российских агломераций эффективной системой управления пассажирским транспортом на настоящем этапе развития отличается только Москва.

3. Обосновано, что транспортные системы агломераций мира постепенно становятся бесшовными. Исходя из общих транспортных проблем можно выделить некоторые универсальные решения в области организации и управления транспортными системами агломераций: 1) стимулирование использования общественного транспорта; 2) обеспечение снижения нагрузки на автомагистрали; 3) акцент на использовании рельсовых видов транспорта; 4) интеграция пригородных железных дорог в систему городского общественного транспорта; 5) использование цифровых технологий в сфере продаж проездных документов и оперативного управления транспортными потоками; 6) развитие интегрирующих

элементов транспортной инфраструктуры, прежде всего транспортно-пересадочных узлов; 7) стимулирование совместного потребления транспортных услуг.

4. Несмотря на наличие утвержденных планов и программ по развитию пассажирских транспортных систем российских агломераций на всех уровнях, построение бесшовных транспортных систем сдерживается целым рядом факторов. Среди них можно выделить разобщенность поставленных в документах разного уровня целей и задач; недостаточность мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры, особенно в части интегрирующих элементов (транспортно-пересадочных узлов) и рельсовых видов транспорта; ограничение кооперации видов транспорта областью планирования поездок и возможностями оплаты проезда с использованием единого цифрового носителя; отсутствие продуманных мероприятий по интеграции форм совместного потребления транспортных услуг в пассажирские транспортные системы агломераций.

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БЕСШОВНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ АГЛОМЕРАЦИИ

4.1. Организационные аспекты формирования бесшовных транспортных систем

Как уже было отмечено ранее, отличительной характеристикой и особенностью бесшовной транспортной системы в агломерации является высокий уровень координации видов пассажирского транспорта, их согласованное развитие при сохранении конкуренции на рынке пассажирских транспортных услуг. При этом организационно взаимодействие между участниками рынка пассажирских транспортных услуг может выстраиваться «сверху вниз» – по инициативе регуляторов рынка – и «снизу вверх» – по собственной инициативе.

В системе товарного производства эти два способа должны сочетаться таким образом, чтобы обеспечить выполнение требований пассажира к транспортной услуге и максимизировать рыночную результативность. Выстраивание кооперации только «сверху вниз» по инициативе регулирующих государственных структур, ответственных за транспортное обслуживание, не только нецелесообразно, но и невозможно в условиях рынка, самостоятельности его участников. Учитывая, что в развитии бесшовных транспортных систем ранее нами был выделен перечень заинтересованных сторон, каждая из которых получает собственные выгоды и экономические эффекты, кооперацию целесообразно выстраивать в первую очередь по принципу «снизу вверх», то есть её инициаторами должны быть сами пассажирские транспортные компании.

В теории отраслевых рынков любые формы и способы интеграции рассматриваются с точки зрения проявления рыночной власти, носителем которой является активная фирма. Формальным признаком последней является значительная доля рынка, однако не все доминирующие фирмы можно признать активными, поскольку содержательным признаком являются определенные формы

поведения активной фирмы. Активная фирма предпринимает попытки осуществлять контроль над поведением остальных участников рынка, сочетающийся в разной степени с контролем над их ресурсами и управлением ими.

В случае с рынком пассажирских транспортных услуг в агломерациях активной фирмой по формальному признаку является транспортная организация, имеющая наибольшую долю в пассажирообороте. Чаще всего это метрополитен. Кроме того, ранее было обосновано, что в бесшовной транспортной системе приоритетным является транспорт высокой производительности, то есть рельсовый, образующий её каркас. Именно на базе такой опорной организации целесообразно выстраивать интеграцию участников рынка, поэтому далее в настоящем исследовании под активной фирмой будем понимать транспортную организацию, предлагающую услуги метрополитена или рельсового транспорта.

Рассмотрим далее, какие формы интеграции возможны на рынке пассажирских транспортных услуг в агломерациях, проведём их сравнительный анализ с целью обосновать выбор организационной формы существования бесшовной транспортной системы.

В теории отраслевых рынков выделяют следующие варианты интеграции: полная, характеризующаяся объединением активов участников рынка по инициативе сильнейшего из них; частичная, в основе которой лежит перекрёстное владение собственностью хозяйствующих субъектов; квазиинтеграция, предполагающая различные формы кооперативного поведения без контроля над собственностью. Все эти формы предполагают проявление рыночной власти активной фирмы.

Кроме того, различают интеграцию горизонтальную, вертикальную и диверсификацию. В случае с объединением участников рынка в бесшовной транспортной системе речь идёт о вертикальной интеграции, поскольку основной продукт – мультимодальная перевозка – предполагает поэтапную технологию оказания с участием различных видов городского пассажирского транспорта (при доминировании рельсового транспорта). Следовательно, мы имеем в виду

объединение в рамках единой технологической цепочки несмотря на то, что речь идёт о компаниях одной отрасли (транспорт).

Гораздо сложнее решить вопрос о форме интеграции, поскольку при этом следует учитывать и мировые практики, и специфику российских рынков пассажирских транспортных услуг в агломерациях, и особенности современного этапа их развития. Рассмотрим далее возможные формы интеграции с учётом обозначенных аспектов.

Полная вертикальная интеграция предполагает создание единой транспортной компании, оказывающей услуги различных видов пассажирского транспорта в агломерациях. Данная компания может находиться как в частной, так и в государственной собственности. При этом ранее независимые организации, оказывающие услуги по перевозке разными видами пассажирского транспорта, станут структурными подразделениями (возможно, дивизионами или крупными отделениями) единой компании (рисунок 4.1).

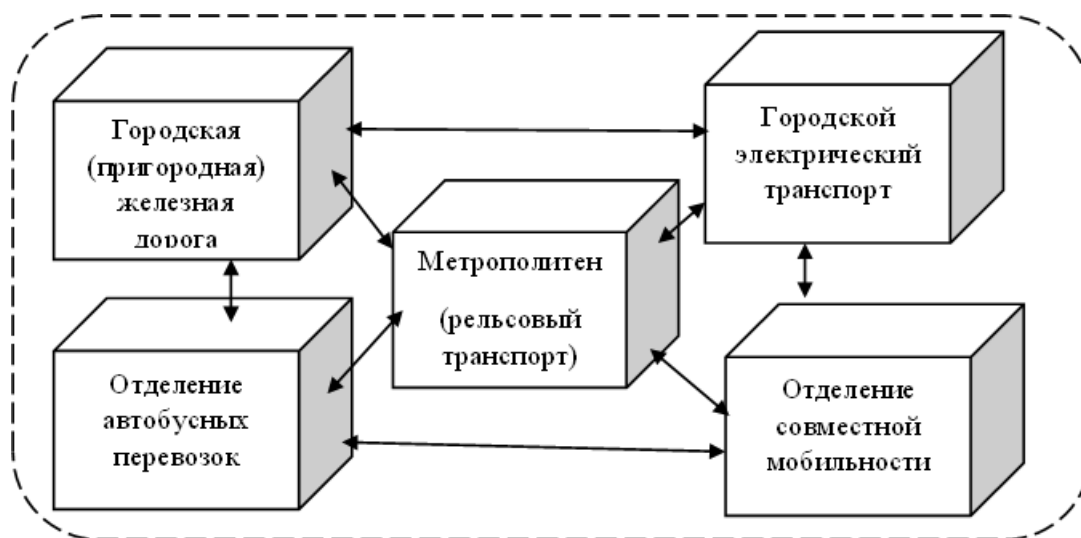


Рисунок 4.1. Вертикальная полная интеграция как организационная форма существования бесшовной транспортной системы агломерации
Источник: составлено автором

Значительно усложнится организационная и производственная структура нового участника рынка, возрастёт интенсивность взаимодействия между подразделениями в процессах предоставления мультимодальных услуг. Учитывая, что центральным звеном бесшовной транспортной системы должен стать

рельсовый транспорт, на рисунке 4.1 крупнейшие производственные отделения – метрополитен, городская (пригородная) железная дорога и компании, занимающиеся трамвайными перевозками. Интегрирующие функции в подобной структуре выполняет операционный менеджмент объединенной компании. При этом может быть создано новое структурное подразделение в области управления мультимодальными перевозками, в функции которого будет входить специализация видов транспорта и разработка мультимодальных маршрутов (вариантов мультимодальных перевозок), а также гармонизация тарифной политики и расширение предлагаемых пассажирам вариантов абонементных билетов. С точки зрения структуры рынка создание такого общесетевого перевозчика предполагает практически полную его монополизацию. Подобной структурой (рисунок 4.1) достаточно сложно управлять как с организационно-технологической точки зрения, так и с точки зрения корпоративного управления и финансов. Вместе с тем можно выделить и преимущества такой формы интеграции.

В литературе выделяют следующие преимущества вертикальной интеграции, которые можно раскрыть применительно к рассматриваемому варианту. Во-первых, нивелирование эффекта двойной маржинализации. Данный эффект выражается в снижении себестоимости продукта благодаря устранению монопольных надбавок на разных стадиях его производства, учитывая, что на каждой из этих стадий промежуточный продукт реализуется на олигопольном рынке. Однако, если учесть, что большинство пассажирских транспортных компаний в агломерациях подвергается тарифному регулированию, становится очевидным, что рассматриваемый эффект при вертикальной интеграции проявляться практически не будет.

Во-вторых, к эффектам вертикальной интеграции относят значительное сокращение издержек на поиск партнёров и заключение сделок (транзакционные затраты). Если принять во внимание, что число крупных участников рынка в агломерациях зачастую невелико, а доля транзакционных затрат в общей структуре издержек пассажирских транспортных компаний весьма незначительна (они в основном осуществляют затраты на содержание инфраструктурных мощностей и

подвижного состава), то можно заключить, что величина полученного эффекта также будет незначительной.

В-третьих, еще один эффект, тесно связанный с рассмотренным выше, заключается в устранении так называемой «неполноты контракта». При полном объединении активов компаний отсутствует необходимость детального юридического сопровождения договоров между сторонами сделки, затраты ресурсов на прогнозирование возможных альтернатив поведения второй стороны и сценариев развития рынка. Данный эффект в условиях вертикальной интеграции участников рынка пассажирских транспортных услуг будет проявляться в полной мере. При этом его величина, как признают авторы трудов по организации отраслевых рынков, не является весьма существенной.

В-четвертых, одним из эффектов вертикальной интеграции является улучшение информационного обмена между участниками. Данный эффект, безусловно, является существенным. Пассажирские транспортные компании наилучшим образом будут взаимодействовать по вопросам согласования расписаний, распределения пассажирских потоков, разработки тарифного меню на мультимодальные поездки при полном объединении. В этом случае значительно сократится время на принятие управленческих решений, требующих координации действий разных видов транспорта. Бизнес-процесс оказания мультимодальных транспортных услуг станет внутренним, сквозным, возрастёт его эффективность. Однако подобный эффект возможен и в случае иных форм интеграции, которые рассмотрим ниже.

Наконец, по величине преобладающим эффектом вертикальной интеграции в литературе признается эффект от устранения неопределенности у поставщика. В логистике неопределенность при прогнозировании спроса на промежуточный продукт, нарастающая от одной стадии производства к другой, получила название «эффекта хлыста». Исследователи отмечают, что вследствие этой неопределенности поставщики промежуточных товаров отказываются от крупных инвестиционных проектов, нацеленных на внедрение новых технологий, увеличение мощностей, рост человеческого капитала. Вместе с тем при

объединении повышается уровень определенности, нивелируются риски спроса, что даёт компаниям возможность повышать свой организационно-технический уровень в условиях уверенности в завтрашнем дне. Данный эффект, на наш взгляд, гораздо ярче проявляется в отраслях промышленности, где значительные резервы направляются на создание и хранение запасов промежуточного продукта в цепочках поставок. В транспортной отрасли, где конечным продуктом является перевозка, данный эффект будет проявляться в согласованном планировании и распределении объёмов перевозок пассажиров. В то же время транспортные компании, оказывающие единую мультимодальную услугу для пассажира, остаются достаточно независимыми в технико-технологическом аспекте и продолжают оказывать услуги «своим» видом транспорта без серьёзной финансовой зависимости от следующего звена, участвующего в перевозке. Кроме того, в литературе по логистике и управлению цепями поставок отмечается, что для устранения «эффекта хлыста» достаточно развития интегрированного планирования при сохранении самостоятельности участников технологической цепочки. Следовательно, данный эффект может быть достигнут не только при выборе формы полной интеграции.

Также в имеющихся исследованиях отмечается, что при объединении фирмам открывается возможность ценовой дискриминации. Однако в нашем случае тарифное регулирование уже ограничивает эту возможность, поэтому данный эффект во внимание принимать не следует.

Возможности диверсификации путем предоставления мультимодальных услуг заключаются в развитии сопутствующих перевозке видов бизнеса, использующих пассажиропоток как источник дохода. Широкие возможности диверсификации создаются на территории транспортно-пересадочных узлов, где концентрация пассажиропотоков максимальна.

Экономия на финансовых ресурсах можно считать одним из наиболее важных эффектов интеграции участников рынка. При условии кооперации возможно более эффективное управление ресурсами вследствие специализации видов транспорта и их согласованного взаимодействия, что может способствовать

повышению привлекательности общественного транспорта и сокращению себестоимости пассажирских перевозок. Эффекты в виде снижения налогооблагаемой базы по оборотным налогам и налогу на прибыль будут гораздо менее значительными, поскольку транспортные компании гораздо чаще заключают контракты с поставщиками топлива, электроэнергии, расходных материалов для технического обслуживания и ремонта подвижного состава, чем между собой. То же касается снижения величины дебиторской и кредиторской задолженностей.

В то же время полная вертикальная интеграция обладает рядом недостатков. Во-первых, получившаяся в результате объединения структура будет довольно большой, громоздкой. С точки зрения экономики это может привести к росту издержек на содержание аппарата управления. В то же время управление сквозными бизнес-процессами (мультимодальными перевозками) в такой громоздкой структуре может быть организовано по-разному: при отсутствии процессного подхода подразделения будут достигать своих локальных целей, при этом кооперация будет восприниматься как процесс второстепенный. Возможны локальные конфликты при распределении ресурсов между разнородными подразделениями. Ресурсы различных подразделений (видов транспорта) и их технологические процессы несхожи, при этом сокращение специалистов, зачастую сопровождающее вертикальную интеграцию, может привести к недостатку квалифицированных кадров как в управлении, так и в операционной деятельности. Отдельного внимания заслуживают сложности государственного регулирования вертикально интегрированной структуры. В Российской Федерации нормативно-правовая база, как правило, разработана и утверждена для каждого вида транспорта, поэтому будет необходим пересмотр многих документов. Необходимо будет решить вопрос о том, допускается ли перекрёстное субсидирование между видами деятельности новой структуры. Решение этих вопросов потребует внесения значительных изменений в действующую систему государственного регулирования городского пассажирского транспорта.

Второй вариант организационного объединения компаний-перевозчиков в бесшовной транспортной системе агломерации – их частичная интеграция,

предполагающая перекрёстное владение собственностью и создание многопрофильного холдинга, оказывающего транспортные и сопутствующие услуги. Если учесть, что «ядром» бесшовной транспортной системы станет рельсовый транспорт, то можно предположить, что соответствующая организация (городской метрополитен, городская железная дорога или компания городского электрического транспорта) должна консолидировать доли собственности других участников рынка. Это позволит ей принимать участие в принятии управленческих решений и определять поведение остальных компаний, а также координировать виды транспорта в мультимодальных пассажирских перевозках. Схема такого рода кооперации представлена на рисунке 4.2.

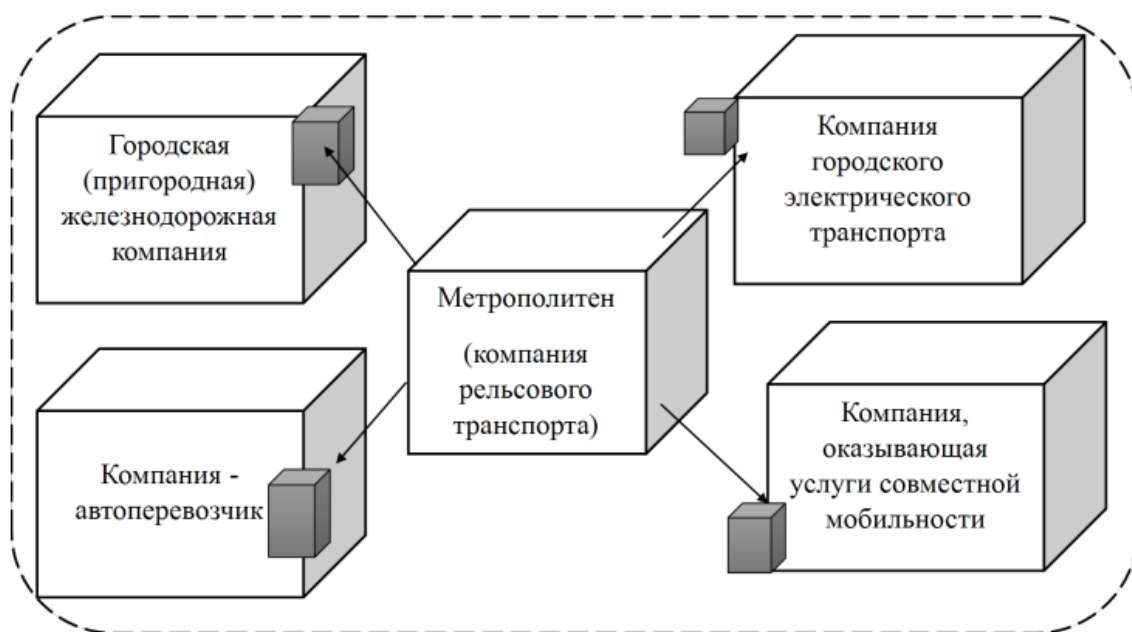


Рисунок 4.2. Вертикальная частичная интеграция как организационная форма существования бесшовной транспортной системы агломерации
Источник: составлено автором

На рисунке 4.2 параллелепипедами тёмного цвета (разного размера) обозначены доли в собственности, которыми владеет компания – «ядро» сети (в данном случае метрополитен или компания рельсового транспорта). По сути, представленная структура представляет собой вертикально интегрированный транспортный холдинг (по аналогии с ОАО «Российские железные дороги»).

Особенность вертикальной интеграции заключается в том, что компании, с одной стороны, остаются самостоятельными хозяйствующими субъектами и

участниками рынка, а с другой стороны, находятся в некоторой зависимости друг от друга (или от компании-«ядра», как показано на рисунке 4.2) и имеют общее поле для принятия управленческих решений. Подобные структуры получили название сетевых. Они обладают рядом преимуществ по сравнению с полностью интегрированными структурами: большая гибкость и адаптивность, меньшая степень зависимости объединяющихся компаний. Эффективность управления ресурсами в такой структуре выше, чем при отсутствии кооперации, за счет проявления синергетического эффекта от взаимодействия участников. Отдельно в литературе описано такое преимущество сетевых структур, как рост человеческого капитала за счет того, что к решению задач, обладающих значительной степенью сложности и требующих высокого уровня координации (в нашем случае это может быть задача формирования сети мультимодальных маршрутов), привлекаются лучшие исполнители элементов сети.

Растёт и эффективность операционного управления за счет того, что в сквозных бизнес-процессах исключается дублирование рабочей силы, формируется более рациональная структура операций и их состав, ликвидируются избыточные процессы, не создающие ценности для клиента.

В сетевых структурах кооперация зачастую приходит на смену конкуренции. Сама сеть может выстраиваться постепенно при наличии долгосрочных стратегических отношений между поставщиками и потребителями в цепочке поставок. При таком тесном сотрудничестве, ориентированном на перспективу, растёт уровень доверия между контрагентами и появляются возможности организации интегрированного планирования, реализации совместных долгосрочных проектов, решения других комплексных задач.

Безусловно, частичная интеграция обладает неоспоримыми преимуществами. Однако сетевые структуры, созданные в форме холдингов, нуждаются в продуманном корпоративном управлении. Цель подобной интеграции заключается, как правило, в эффективном управлении активами в том числе путём смены их собственника, и максимизации рыночной стоимости компании. Примером может служить холдинг «Российские железные дороги», создание

которого сопровождалось разделением естественно-монопольного звена и потенциально конкурентных видов бизнеса. Холдинг является многопрофильным, у него девять основных видов деятельности и масса дополнительных. Руководство в рамках корпоративного управления принимает решения о покупке или продаже дочерних и зависимых компаний; структура холдинга весьма динамична. В то же время вариант создания холдинга не подходит для интеграции пассажирских транспортных компаний в агломерации, поскольку цель управления активами не ограничивается максимизацией их доходности, а во многом связана с аспектами социальной значимости оказываемых услуг и общественными эффектами. Кроме того, при попытке объединить компании различных видов транспорта возникает проблема соразмерности их капиталов. Например, величина активов ГУП «Петербургский метрополитен» составляет порядка 221 млрд. руб., в то время как у крупнейшего автоперевозчика СПб ГУП «Пассажиравтотранс» капитал составляет 22 млрд. руб. Такая неравномерность распределения величины капитала означает, что при попытке объединения активов доли компаний разных видов транспорта будут несоразмерны их значимости в транспортной системе агломерации. Это может вызвать трудности в процессе принятия управленческих решений, поскольку доли будут пропорциональны числу голосов. В этой ситуации решения могут приниматься в пользу крупных собственников. Таким образом, частичная интеграция будет сопровождаться целым рядом организационных и финансовых проблем.

Рассмотрим далее третий вариант организационного объединения пассажирских транспортных компаний в форме квазиинтеграции. Она предполагает сохранение полной юридической и финансовой самостоятельности участников в части собственности при их согласованном поведении в области управления ресурсами, тесном стратегическом и тактическом сотрудничестве в операционной деятельности по инициативе активной фирмы. Реализуется такой вариант посредством заключения долгосрочных соглашений и контрактов, содержащих так называемые вертикальные ограничения – обязательства, связанные с реализацией стратегии фирмы, иницирующей объединение.

Существует две разновидности квазиинтеграции – полная и частичная. Первый вариант предполагает ограничение круга контрагентов участников, а второй не ограничивает возможности их сотрудничества с другими фирмами. Примером полной квазиинтеграции могут быть дилерские соглашения. В случае объединения транспортных организаций не имеет смысла ограничивать круг контрагентов, поскольку каждая организация имеет собственных поставщиков в силу технологических различий в их работе. Поэтому подходящим вариантом объединения является частичная квазиинтеграция, например, в форме стратегического альянса пассажирских транспортных компаний или виртуальной корпорации (рисунок 4.3).

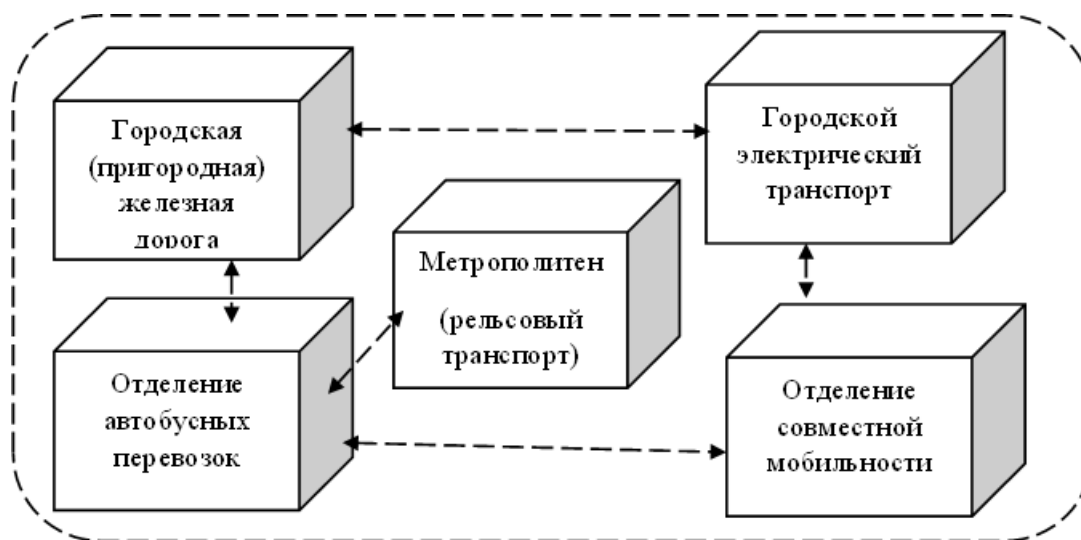


Рисунок 4.3. Квазиинтеграция как организационная форма существования бесшовной транспортной системы агломерации

Источник: составлено автором

Отличие этих двух форм заключается прежде всего в том, что стратегический альянс представляет собой кооперацию устойчивую, без ограничения временного диапазона (на постоянной основе), а виртуальная корпорация является временным союзом, динамичной формой кооперации и отличается наибольшей гибкостью. На наш взгляд, в случае с пассажирскими транспортными компаниями в агломерации более подходящей формой квазиинтеграции будет стратегический альянс, поскольку состав участников рынка в целом стабилен, а управление пассажирской

транспортной системой предполагает постоянное сотрудничество и не ограничивается отдельными совместными проектами.

Как отмечает В.П. Третьяк, рост операционной эффективности квазиинтегрированной структуры обеспечивается за счет объединения как ресурсов, так и компетенций. При этом достигается тот же синергетический эффект в операционной деятельности, что и в случае частичной интеграции. В то же время не усложняется организационная структура управления, компании остаются юридически самостоятельными и сохраняют финансовую независимость. Нам кажется, что подобная форма сотрудничества на рынке пассажирских транспортных услуг в агломерации будет наиболее приемлемой в силу высокой гибкости, адаптивности, отсутствия необходимости радикальных изменений в действующей системе государственного регулирования. Вместе с тем при эффективной организации взаимодействия между участниками квазиинтеграция в форме стратегического альянса принесёт значительные выгоды всем группам заинтересованных сторон, выделенных в диссертации выше.

Что касается вертикальных ограничений в контрактах, в нашем случае это могут быть соглашения (договоры) о создании и функционировании мультимодальных маршрутов по схемам «электропоезд плюс автобус», «трамвай плюс метрополитен», «автобус плюс средства совместной мобильности» и пр. Сочетание видов транспорта на каждом имеющемся или проектируемом маршруте должно определяться после тщательного анализа имеющейся инфраструктуры, плотности населения и объёма пассажирских перевозок с учётом недельных и внутрисуточных колебаний данного показателя. Посредством такого сотрудничества добровольно ограничивается конкуренция на ряде направлений (маршрутов) с целью роста совокупной эффективности использования ресурсов пассажирской транспортной системы в агломерации.

Ранее уже отмечалось, что инициатором интеграционных процессов выступает активная фирма, склонная к проявлению рыночной власти. В нашем случае интеграция может проводиться компанией, являющейся «каркасом» бесшовной транспортной системы агломерации, отличающейся высокой

производительностью и долей в пассажирообороте. Это может быть либо метрополитен, либо организация железнодорожного транспорта (городского электрического транспорта) в зависимости от структуры пассажирооборота. Кроме того, для организации эффективной кооперации на городских маршрутах и реализации отдельных проектов, направленных на модернизацию транспортной системы агломерации, могут привлекаться и независимые частные партнёры.

4.2. Разработка показателей оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерации

Для корректировки форм и методов регулирования квазиинтегрированной структуры, а также для оценки экономической эффективности её функционирования на рынке необходима предварительная оценка и дальнейший мониторинг его результативности. В диссертационном исследовании на основе выявленных характеристик и проблем рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях разработана методика оценки его результативности.

Система предполагает оценку результативности на трёх уровнях по четырем фундаментальным параметрам (эффективность использования ограниченных ресурсов, прогрессивность технологии, уровень кооперации видов транспорта, справедливость). Традиционный подход к оценке результативности товарного рынка предполагает использование параметра полной занятости, который может оцениваться через число созданных в отрасли рабочих мест или путём расчёта показателя производительности труда. Параметр «уровень кооперации видов транспорта» введён автором в систему оценки результативности вследствие того, что он является ключевой характеристикой бесшовной транспортной системы агломерации (в сегменте пассажирских перевозок). В то же время показатель производительности труда не отражает специфику рынка пассажирских транспортных услуг и выполнение требований к нему. Соответствующие направления оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Направления оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях

Параметр Уровень	Эффективность использования ограниченных ресурсов	Прогрессивность технологии	Уровень кооперации видов транспорта (развития бесшовной транспортной системы)	Справедливость
1. Для участников рынка	Рост основных объемных и качественных показателей работы фирмы при снижении эксплуатационных расходов	Доля услуг, реализованных с использованием цифровых каналов продаж	Доля услуг, реализованных совместно с другими видами транспорта по единому билету и синхронизованному расписанию	Полная (100%) компенсация выпадающих доходов вследствие регулирования тарифов
2. Для государства (региона)	Выполнение заказанного объёма перевозок при снижении величины компенсаций участникам рынка ³	Рост транспортной подвижности населения	Динамика числа транспортно-пересадочных узлов в агломерации	–
3. Для населения (потребителей)	Точность выполнения расписания	Динамика числа пользователей мобильных приложений, позволяющих планировать и оплачивать поездки	Сокращение среднего времени в пути	Непревышение темпов роста транспортных тарифов над индексом потребительских цен

Источник: составлено автором

³ Вследствие оптимизации затрат участников рынка

Эффективность использования ограниченных ресурсов включает два основных параметра:

1. Экономическая эффективность производственной деятельности – это максимальная ценность общего результата при данном объеме затрат.

2. Эффективность распределения ресурсов предполагает, что при множестве равных условий распределения чистая стоимость продукции не может быть увеличена. Имеется в виду выпуск продукции в таком объеме, при котором цена равна минимальному уровню долгосрочных средних затрат. Кроме того, эффективность распределения ресурсов предполагает соответствие структуры и объёма производства продукта или услуги требованиям потребителей.

На наш взгляд, применительно к рынку пассажирских транспортных услуг в агломерациях для участников рынка – отдельных транспортных организаций целесообразно ввести критерий производственной эффективности, а на уровне государства (региона) в целом – критерий эффективности распределения ресурсов.

Для участников рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях индикатором производственной эффективности является, на взгляд автора, рост основных объемных и качественных показателей работы фирмы (результата её деятельности) при снижении затрат на перевозки. При этом, учитывая, что участниками рынка являются компании разных видов транспорта, по указанному критерию необходимо разработать показатель уровня производственной эффективности, сопоставимый для компаний разных видов транспорта.

Ясно, что структура затрат в организациях разных видов транспорта различна. При применении индикатора эффективности необходимо учитывать, находятся ли транспортные организации в одинаковых конкурентных условиях. Например, если в тариф на перевозку пассажиров городским (пригородным) железнодорожным транспортом включается инфраструктурная составляющая, а на автомобильном транспорте она отсутствует, необходима корректировка при расчёте показателей по данному критерию.

Для государства (на уровне региона) индикатором эффективности распределения ресурсов является, на наш взгляд, выполнение запланированного

объема перевозок пассажиров при снижении величины компенсаций, выплачиваемых участникам рынка, вследствие оптимизации затрат последних. Выполнение запланированного объема перевозок характеризует соответствие структуры и объёма производства продукта или услуги требованиям потребителей. Равенство цены минимальным средним издержкам не поддаётся однозначному измерению, поэтому для оценки эффективности распределения ресурсов в реальных условиях предлагается использовать снижение величины суммарных затрат транспортных организаций региона.

Технологический прогресс позволяет получить нововведения (инновации), снижающие стоимость перевозки пассажиров или повышающие уровень качества, безопасности, надёжности предоставляемых услуг. С точки зрения автора, индикатором прогрессивности технологии может выступать рост числа внедрённых технологических усовершенствований (инноваций), а также доля услуг, реализуемых через электронные каналы продаж и с использованием технологии «Мобильность как услуга». В качестве индикатора прогрессивности для государства выступает рост транспортной подвижности (мобильности) населения, поскольку повышение мобильности населения будет способствовать более интенсивному развитию агломерации в целом. Для населения индикатором прогрессивности технологии может являться интенсивность использования мобильных приложений для планирования и оплаты поездок на пассажирском транспорте на территории агломерации.

Отдельное специфическое направление оценки результативности рынка – уровень кооперации видов транспорта (развития бесшовной транспортной системы). На уровне участника рынка оно может оцениваться посредством расчета доли услуг, реализованных совместно с другими видами транспорта с использованием единой системы продаж и согласованного расписания.

На уровне государства кооперация поддерживается путем строительства сети интегрирующих элементов транспортной инфраструктуры – транспортно-пересадочных узлов (пассажирских транспортных хабов), поэтому для оценки может быть использована динамика их числа.

Наконец, для населения уровень развития бесшовной транспортной системы может оцениваться посредством расчета среднего времени в пути и мониторинга динамики данного показателя.

О. Т. Лебедев подчеркивает, что спорной и неоднозначной, а, следовательно, не поддающейся однозначной оценке является категория справедливости.

Ф. Шерер и Д. Росс под справедливостью при определении результативности отраслевого рынка понимают разумную стабильность цен и отсутствие сверхприбыли у производителей. Применительно к рынку пассажирских транспортных услуг в агломерациях категория справедливости может быть рассмотрена с позиции участников рынка и населения.

Специфика рынка пассажирских транспортных услуг предполагает не только отсутствие сверхприбыли у его участников, но и их убыточность, обусловленную государственным регулированием тарифов. На наш взгляд, индикатором справедливости для участников рассматриваемого рынка является полная компенсация выпадающих доходов вследствие государственного регулирования тарифов на перевозку пассажиров.

С точки зрения населения справедливость характеризуется разумной стабильностью цен, поэтому в качестве индикатора предлагается снижение уровня тарифов на перевозки пассажиров в агломерации или рост тарифов при условии, что он не превышает темпы инфляции на территории соответствующего субъекта РФ (индекс потребительских цен).

Справедливость для государства не оценивается, поскольку рынок, обладая высокой социальной значимостью, предполагает совпадение интересов регулятора и потребителя (пассажира) в части роста мобильности (транспортной подвижности) городского населения.

Показатели результативности рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях рассчитываются на трёх уровнях с учетом направлений, выделенных нами в таблице 4.1. Матрица показателей результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Матрица показателей результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях

Уровень \ Параметр	Эффективность использования ограниченных ресурсов	Прогрессивность технологий	Уровень кооперации видов транспорта	Справедливость
1. Для участников рынка	$\frac{p_0}{p_1}$	$\frac{z_{n1}}{z_{n0}}$	$\frac{z_{k1}}{z_{k0}}$	$\frac{B_{компенс}}{\sum T \cdot Al - \sum ЭОЗ}$
2. Для государства (м)	$\frac{\sum_{i=1}^n A_{i1} / \sum_{i=1}^n A_{i0}}{\sum_{i=1}^n B_{компенс i1} / \sum_{i=1}^n B_{компенс i0}}$	$\frac{m_1}{m_0}$	$\frac{n_1}{n_0}$	–
3. Для населения (потребителей)	$\sum (D_{i1}/D_{i0}) \cdot \gamma_i$	$\frac{u_1}{u_0}$	$\frac{t_0}{t_1}$	$\sum \frac{ИПЦ_1}{(T_{i1}/T_{i0}) \cdot \gamma_i}$

Источник: составлено автором

На уровне отдельного участника рынка итоговый показатель результативности (R_1) определяется по формуле:

$$R_1 = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}{4}, \quad (4.1)$$

где r_1 – коэффициент производственной эффективности, рассчитываемый как отношение уровня расходов на единицу транспортной работы участника рынка в отчетном периоде (p_1) к уровню того же показателя в базовом периоде (p_0);

r_2 – коэффициент прогрессивности, в качестве которого принимается доля услуг, реализованных с использованием цифровых каналов продаж (z_n);

r_3 – коэффициент кооперации видов транспорта, в качестве которого принимается динамика доли услуг, реализованных совместно с другими видами транспорта по единому билету и синхронизованному расписанию (z_k);

r_4 – коэффициент справедливости, определяемый как соотношение величины компенсации ($B_{компенс}$), полученной транспортной компанией, к величине её

операционного убытка (в таблице 4.2 обозначены T - величина транспортного тарифа, Al - пассажирооборот, $\sum \text{ЭОЗ}$ – экономически обоснованные затраты).

На уровне государства (региона) итоговый показатель результативности (R_2) определяется по формуле:

$$R_2 = \frac{r_1+r_2+r_3}{3}, \quad (4.2)$$

где r_1 – коэффициент эффективности распределения ресурсов, определяемый как соотношение темпа роста суммарного числа перевезенных пассажиров в агломерации ($\sum_{i=1}^n A_{i1} / \sum_{i=1}^n A_{i0}$) к темпу роста суммарной величины компенсаций, выплаченных государством участникам отраслевого рынка ($\sum_{i=1}^n B_{\text{компенс}i1} / \sum_{i=1}^n B_{\text{компенс}i0}$);

r_2 – коэффициент прогрессивности, определяемый как темп роста показателя транспортной подвижности населения (m) в агломерации (субъекте РФ);

r_3 – коэффициент мультимодальности, определяемый как темп роста числа транспортно-пересадочных узлов (n) в агломерации.

На уровне населения (потребителей) итоговый показатель результативности (R_3) определяется по формуле:

$$R_3 = \frac{r_1+r_2+r_3+r_4}{4}, \quad (4.3)$$

где r_1 – коэффициент эффективности, определяемый как соотношение показателей точности исполнения расписания наземного городского пассажирского транспорта в отчётном периоде к базисному (D_{i1}/D_{i0}), взвешенных по доле соответствующего i -го вида транспорта в общем пассажиропотоке агломерации (γ_i);

r_2 – коэффициент прогрессивности, определяемый как темп роста числа пользователей мобильных приложений, позволяющих планировать и оплачивать поездки (u);

r_3 – коэффициент кооперации, определяемый как темп роста среднего времени в пути с трудовыми целями на территории агломерации (t);

r_4 – коэффициент справедливости, определяемый как соотношение индекса потребительских цен (ИПЦ) и средневзвешенного темпа роста транспортных тарифов (T) с учётом доли соответствующего вида транспорта (γ) в структуре пассажиропотока агломерации.

Все показатели результативности являются относительными величинами и принимают значения в пределах от 0 до 1. Чем ближе показатель к 1, тем выше результативность рынка по конкретному направлению на определенном уровне.

Обобщённый показатель результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерации R может быть определён по формуле:

$$R = R_1 \cdot \varphi_1 + R_2 \cdot \varphi_2 + R_3 \cdot \varphi_3, \quad (4.4)$$

где R_1, R_2, R_3 – итоговые показатели результативности соответственно для участников рынка, для государства (региона) и для населения (потребителей);

$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ – уровни значимости итоговых показателей результативности, определяемые экспертным путём на основе результатов анализа существующей ситуации в конкретной агломерации в соответствии с приоритетными целями и задачами программы её развития, а также выявленными проблемами. В частности, при негативной динамике уровня мобильности населения наибольший уровень значимости может быть присвоен соответствующему показателю для государства.

Предложенная система показателей оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерации позволит, на наш взгляд, сформировать условия со стороны государства для построения бесшовной транспортной системы, а также выработки и своевременной корректировки транспортной политики в агломерациях.

4.3. Разработка алгоритма интеграции бизнес-моделей совместной мобильности в пассажирские транспортные системы агломераций

В настоящий период рынок пассажирских транспортных услуг претерпевает изменения за счёт развития сегмента совместной мобильности, который особенно быстрыми темпами растёт в агломерациях. Растёт разнообразие предлагаемых услуг в рамках данного сегмента. Например, активно развивается услуга поминутной аренды автомобиля (каршеринг, англ. carsharing) и совместного использования велосипедов (райдсорсинг, ride-sourcing), скутеров и других безмоторных транспортных средств. Это приводит к расширению транспортного предложения в агломерациях и росту гибкости транспортной услуги; рост числа участников рынка, зачастую не отражаемый официальной статистикой, снижает уровень рыночной концентрации и способствует усилению конкуренции. С другой стороны, снижается и уровень безопасности на транспорте; многие услуги из числа новых не регулируются законодательными актами федерального и регионального уровней, что создаёт проблемы при распределении ответственности участников в целом ряде случаев. Региональные транспортные администрации из-за наличия множества проблем и пробелов в регулировании иногда запрещают оказание такого рода услуг или ограничивают их объёмы (например, такая практика имеет место в Лондоне и Нью-Йорке), однако в целом эти ограничения не могут и не призваны ликвидировать данный сегмент рынка, отличающийся явными объективными преимуществами с точки зрения потребителя и общества в целом (гибкость предложения транспортных услуг и снижение их себестоимости, рост транспортной доступности отдалённых административных районов, значительное сокращение числа личных автомобилей в агломерациях). Так или иначе, появляются новые бизнес-модели на рынке транспортных услуг агломераций – модели совместной мобильности, систематизация и классификация которых представляет как научный, так и практический интерес.

Поскольку новые бизнес-модели совместного потребления раньше появились и начали развиваться в экономически развитых странах, в зарубежных

исследованиях уже неоднократно предпринимались попытки их описания. Их классифицируют по таким признакам, как:

- цель функционирования и способ взаимодействия с клиентом;
- модель оперирования;
- вид транспортных средств, сдаваемых в аренду или используемых совместно;
- наличие или отсутствие мобильного приложения и др.

В диссертации систематизированы материалы имеющихся исследований и дана обобщённая классификация форм совместного потребления транспортных услуг в агломерациях (рисунок 4.4).

Классификация по виду транспортных услуг предполагает две разновидности бизнес-моделей – в области совместного использования транспортных средств или в области совместных поездок. Отметим большое разнообразие бизнес-моделей в области совместного использования автомобилей, что очевидно, поскольку основным видом транспорта в агломерациях по-прежнему остается именно этот вид транспорта. Что касается совместных поездок, представляется необходимым дальнейшая классификация бизнес-моделей данного вида в зависимости от цели оказания услуги и способа взаимодействия с клиентом. Здесь можно выделить такие две разновидности, как совместное использование личных автомобилей и такси. Такси – это совместные поездки с целью получения прибыли. Такая бизнес-модель предполагает предварительный заказ поездки с использованием специальных мобильных приложений.

Данная бизнес-модель может быть реализована в форматах B2C и P2P. При поездки могут осуществляться только с одним пассажиром («частные» на рисунке 4.4) или несколькими пассажирами.

В отличие от такси, совместные поездки в личном автотранспорте не являются бизнесом, а осуществляются лишь с целью минимизации расходов водителя на поездку за счёт их разделения с попутчиками. Тем не менее, посредниками в такой форме выступают коммерческие организации – держатели сервисов поиска попутчиков.

По видам транспортных средств услуги совместного использования подразделяются на следующие:

- совместное использование скутеров;
- совместное использование самокатов;
- совместное использование велосипедов;
- совместное использование мотоциклов;
- совместное использование автомобилей.

Совместное использование автомобилей в агломерациях развито в большей степени, поэтому его формы заслуживают более детального внимания. Имеется четыре бизнес-модели совместного использования автомобилей (рисунок 4.4).

Корпоративная аренда, как и P2P, характеризуются требованием возврата транспортных средств на стоянки. Бизнес-модель B2C отличается большей гибкостью с точки зрения разнообразия услуг, в том числе предлагая свободную парковку автомобилей.

Для более подробного описания форм предоставления услуг совместного использования с учетом особенностей их развития в российских агломерациях используем канву бизнес-модели – прикладной описательный инструмент, автором которого являются А. Остервальдер и И. Пинье [248]. Схема описания бизнес-модели с использованием канвы представлена в таблице 4.3.

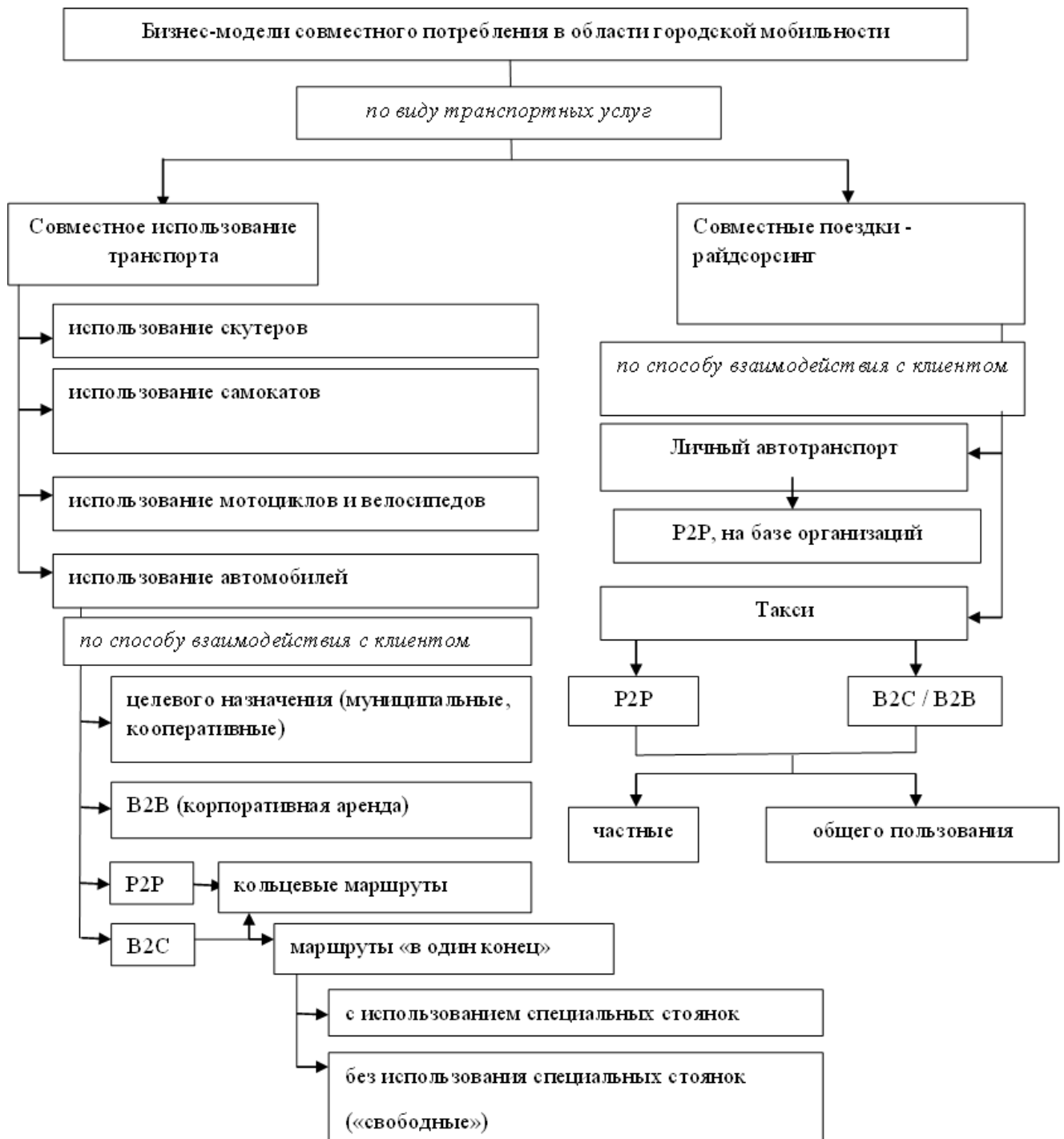


Рисунок 4.4. Классификация бизнес-моделей совместной мобильности в российских агломерациях

Источник: составлено автором

Таблица 4.3 – Схема описания бизнес-модели с использованием канвы

Ключевые партнёры	Основные виды деятельности	Ценность для клиента	Взаимоотношения с клиентами	Сегменты потребителей
	Ключевые ресурсы		Каналы продаж	
Структура затрат			Источники дохода	

Источник: адаптировано автором с использованием [248]

В диссертации на базе материалов зарубежных исследований разработана канва российских бизнес-моделей совместного потребления с учётом особенностей и проблем их развития в отечественных агломерациях. Результаты представлены в таблице 4.4.

В таблице 4.4 обозначены курсивом элементы бизнес-моделей, отличающиеся спецификой в российских агломерациях.

Так, среди **пользователей услуг совместной мобильности** в России в меньшей степени присутствуют корпоративные структуры, регулирующие органы, туристы. В исследовании Shaheen, Cohen отмечается, что данные сегменты в ближайшее время будут преобладающими и прибыльными. Поскольку каршеринг способен значительно улучшить транспортную доступность городских территорий с недостаточным уровнем развития общественного транспорта, местные органы власти и организации общественного транспорта используют его в дополнение к основным транспортным услугам в агломерациях. Кроме того, услуги совместной мобильности популярны среди туристов, что позволяет развивать данный вид бизнеса туристским организациям и сообществам в местах локализации туристических потоков. В Российской Федерации круг пользователей услуг совместной мобильности не так широк в силу того, что данный сегмент рынка пассажирских транспортных услуг в российских агломерациях развит слабо.

Таблица 4.4 – Канва российских бизнес-моделей совместного потребления с учётом особенностей и проблем их развития в отечественных агломерациях

Ключевые партнёры	Основные виды деятельности	Ценность для клиента	Взаимоотношения с клиентами	Сегменты потребителей
<p><i>региональные Комитеты по транспорту и органы исполнительной власти, ответственные за разработку транспортной политики; предприятия и организации общественного транспорта; провайдеры интернет-платформ и услуг геолокации; производители транспортных средств; производители топлива и электроэнергетики; страховщики и банки; инвесторы; промоутеры водители-фрилансеры (для такси); владельцы автомобилей и парковок (для каршеринга)</i></p>	<p><i>оптимизация и управление онлайн-платформами и мобильными приложениями;</i> управление заказами, платежами и договорами; <i>клиентский сервис и маркетинг;</i></p> <p>для краткосрочной аренды автомобилей и такси: управление парком транспортных средств; предоставление транспортных средств / услуг по заказам; <i>оптимизация географического размещения транспортных средств / водителей;</i> содержание и ремонт транспортных средств (в случае модели B2C); найм водителей и составление графика их работы, управление взаимодействием с собственниками автомобилей.</p> <p>для совместных поездок: обеспечение связи водителей с попутчиками; укрепление доверия клиентов.</p> <p>Ключевые ресурсы</p> <p>транспортные средства;</p>	<p>простота оформления заказа через мобильное приложение; безналичная оплата; <i>прозрачность цен;</i> работа 24/7.</p> <p>для такси: гибкость, удобство, низкие цены поездок; <i>возможность индивидуальных и совместных поездок;</i> предоставление информации о местоположении транспорта и водителе; дополнительный источник дохода для водителей-фрилансеров (в модели P2P).</p> <p>для совместных поездок: возможность совместных поездок (в модели P2P); обслуживание как по предварительной договоренности, так и в режиме реального времени.</p>	<p>единовременная регистрация клиента; <i>работа службы поддержки; система отслеживания репутации клиента.</i></p> <p>для такси: веб-сервисы для контакта водителей и попутчиков.</p> <p>Каналы продаж</p> <p>мобильные приложения, в т.ч. для мультимодальных поездок;</p>	<p>частные и корпоративные клиенты; разовые и регулярные; внутри города и за его пределами (пригородные пассажиры); дневные и ночные пассажиры; пассажиры общественного транспорта; <i>бизнес;</i> <i>органы государственного регулирования.</i></p> <p>для краткосрочной аренды автомобилей: <i>муниципальные образования;</i> <i>университеты;</i> <i>туристы.</i></p>

	<p>мобильные приложения, технологические и цифровые платформы; страховые полисы; инфраструктура для подзарядки;</p> <p>для краткосрочной аренды автомобилей: управляющие парком транспортных средств; парковочные пространства;</p> <p>для такси: квалифицированные водители; лицензии; техника и технология для навигации и маршрутизации; техника и технология для расчёта стоимости поездки.</p>	<p>для краткосрочной аренды автомобилей: почасовая и поминутная аренда; цифровой код доступа к машине; развитая дифференциация услуг (по марке автомобиля, режиму обслуживания, маршрутам, режиму возврата машин); <i>дополнительный источник дохода для собственников автомобилей, желающих их предоставить в аренду.</i></p>	<p>веб-сайты; колл-центры по обслуживанию и приёму заказов. для такси: горячие линии для заказа</p> <p>для совместных поездок: автостоянки; транспортно-пересадочные узлы; службы заказа компаний.</p> <p>для краткосрочной аренды автомобилей: специальные парковки; службы заказа компаний.</p>	
<p>Состав затрат затраты на оплату труда; техническая поддержка программного и аппаратного обеспечения; <i>расходы на НИОКР;</i> маркетинг; содержание инфраструктуры; <i>страховые расходы;</i></p> <p>для краткосрочной аренды автомобилей и райдшейлинга (в случае модели B2C): приобретение и текущее содержание парка транспортных средств; приобретение и текущее содержание парковочных пространств.</p>		<p>Источники дохода плата за пользование и комиссия за обслуживание. для такси: фиксированный тариф плюс ставка за единицу обслуживания (км, мин.); оплата дополнительных услуг. для совместных поездок: абонентская плата доходы от рекламной деятельности. для краткосрочной аренды автомобилей: оплата регистрации и ежемесячная оплата; ставка за единицу обслуживания (км, час, мин.); оплата дополнительных услуг, доходы от рекламы.</p>		

Источник: составлено автором

Ценность для клиента в целом имеет одинаковое содержание в российских и зарубежных агломерациях. Важным её аспектом является цифровизация процессов планирования маршрутов, бронирования и оплаты услуг каршеринга. Как правило, компании, которые предоставляют такие опции, являются более гибкими и восприимчивыми к изменению спроса, чем организации общественного транспорта. Во-вторых, совместное потребление приводит к снижению себестоимости транспортных услуг, что также несёт значительную ценность для клиента. Кроме того, каждая форма совместной мобильности имеет специфические преимущества. Так, услуга совместных поездок на такси является популярной альтернативой услугам такси благодаря гибкости и дешевизне, а также более высокой точности планирования поездки благодаря определению геопозиции автомобиля и расчёту ожидаемого времени прибытия в пункт назначения. Услуги райдшеринга отличаются своей сравнительно невысокой стоимостью, поскольку водитель не преследует цель извлечения прибыли, а лишь стремится сэкономить за счет разделения издержек с попутчиками.

Услуга краткосрочной аренды автомобиля (каршеринг) должна быть доступна практически в любое время суток в режиме предварительного заказа или реального времени; как правило, автомобиль не требуется возвращать в ту же самую точку, откуда он был взят (при маршрутах «в один конец»). Особенно значительна ценность каршеринга при поездках в отдалённые / труднодоступные районы агломераций, где расположены технопарки или кампусы университетов (это и объясняет тот факт, что в число потребителей данного вида услуг входят последние). Дифференциация парка автомобилей позволяет удовлетворить запросы потребителей в разных сегментах, что позволяет считать каршеринг наиболее перспективной услугой в агломерациях. В развитых странах выдвигаются идеи по развитию каршеринга электромобилей в центрах крупных агломераций с размещением станций подзарядки вблизи остановок общественного транспорта, а также в пригородных зонах. Это позволит развивать мультимодальные поездки, в которых каршеринг будет решать задачу покрытия «первой мили» и «последней мили». Немаловажным является и тот факт, что каршеринг может способствовать

росту благосостояния населения, поскольку водители, имеющие в собственности неиспользуемый (или используемый редко) автомобиль могут получать благодаря данной услуге дополнительные доходы. Таким образом, услуги совместной мобильности обладают значительной ценностью для клиентов и имеют дальнейший потенциал для развития в российских агломерациях; в перспективе они могут стать неотъемлемой частью бесшовных транспортных систем в городском и пригородном сообщении.

Реализации перечисленных выше ценностей способствуют **каналы продаж** услуг совместной мобильности, по большей части электронные. Они могут объединяться в рамках цифровых платформ MaaS или независимо от них через мобильные приложения и сайты, а также по телефону. Отдельную роль коммуникации с клиентами и сбора обратной связи выполняют службы поддержки.

Во многих случаях операционная и финансовая эффективность компаний, предлагающих услуги совместной мобильности, зависит от репутации компании, которая определяется отзывами клиентов. Отзывы, как правило, размещаются в открытом доступе в App Store и / или Google Play. В России гораздо менее развиты программы лояльности для клиентов в рассматриваемом виде бизнеса, чем за рубежом.

Источники дохода и наполнение тарифных меню в сегменте совместной мобильности определяются видом оказываемых услуг. Так, в ряде случаев имеет место дискриминационное ценообразование (абонементный тариф). Некоторые компании каршеринга (например, Zipcar и Respiro) работают по двуставочному тарифу, который включает абонентскую плату за доступ к сервису и непосредственно ставку за единицу обслуживания (час, мин, км). Что интересно, база для расчёта тарифа зависит и от вида самой услуги: операторы каршеринга в Германии, использующие модель B2C и кольцевые маршруты (туда – обратно), обычно используют ставки за день или час, в то время как маршруты «в один конец» тарифицируются за каждую минуту, что подтверждается в исследовании Münzel. Ставки за единицу услуги могут различаться в зависимости от стоимости ежемесячной подписки (тарифного плана), что является примером ценовой

дискриминации в данном сегменте рынка. Более дорогая подписка обеспечивает возможность арендовать машину по сравнительно низким тарифам, что является также инструментом удержания клиентов. Задача разработки и кастомизации тарифных планов (создания индивидуальных тарифных планов) в этом сегменте является достаточно сложной и комплексной. В случае оказания услуг каршеринга по модели P2P онлайн-сервисы предполагают бесплатную регистрацию и отсутствие абонентской платы. Доходы компаний, обслуживающих такие платформы, представляют собой комиссию с каждой сделки каршеринга, которая может достигать четверти цены самой услуги, отмечается в исследовании Wu. Водители же, предоставляющие автомобили в аренду, устанавливают цены свободно.

Оплата совместных поездок может быть как фиксированной за поездку, так и по ставке за километр или час. Известная во всём мире компания Uber использует систему динамического ценообразования, когда тарифная ставка за единицу услуги зависит от величины спроса в данный момент времени. Сервис Cabify взимает дополнительную плату за обслуживание в периоды высокого спроса. В модели P2P компания, предоставляющая платформу для выбора варианта поездки, зарабатывает доход, взимая комиссию за поездку, которая может составлять до 20% её стоимости, подчёркивает Wu.

Организации, оказывающие посреднические услуги через сервисы поиска попутчиков, в качестве источника доходов имеют комиссионное вознаграждение или доходы от регистрации (подписка) пользователей на цифровой платформе.

Ключевые ресурсы организаций в сегменте совместной мобильности – парк подвижного состава, аппаратное и программное обеспечение для бронирования, планирования и оплаты поездок, водители и база данных о клиентах. Состав прочих ресурсов определяется видом бизнеса. Например, в случае райдхейлинга (модель B2C) это квалифицированные водители и средства связи с ними, дифференцированный парк автомобилей разных классов, а также программные средства и алгоритмы планирования маршрута и поиска попутчиков, алгоритмы для расчета цены за поездку в случае использования системы динамического

ценообразования, страховые полисы. Что касается райдшеринга, ключевое значение имеют технологии GPS-навигации и средства связи водителей и попутчиков, в том числе социальные сети, или же автоматизированные программные приложения для согласования поездок. Для сервисов каршеринга к списку ключевых активов помимо перечисленных выше можно отнести технологии цифрового доступа, позволяющие клиенту открывать арендуемый автомобиль посредством смартфона, парковочные пространства, а также встроенные устройства для сбора и передачи данных в автомобиле, работающие на базе IoT-технологии.

Как и в случае с активами, ключевые виды деятельности далее целесообразно рассматривать по видам транспортных услуг. Основная цель компаний, предоставляющих услуги такси – оперативное управление автопарком для обеспечения быстрого удовлетворения спроса на поездки. Для компаний, предоставляющих услуги по модели P2P, основной деятельностью является договорная работа с водителями, которым предоставляется гибкий график работы, скидки на топливо и автострахование, а в ряде случаев – автомобили в аренду или льготы на их приобретение.

Основная задача компаний, предлагающих услуги совместных поездок – установление доверительных отношений между водителями и пассажирами-попутчиками, поэтому их ключевые активности – управление коммуникациями, обработка и оперативное управление заказами, сопровождение процессов оплаты.

К основным видам деятельности каршеринговых компаний помимо упомянутых выше относятся управление заказами, платежами и договорная работа; проведение маркетинговых кампаний. Каршеринг модели P2P должен обеспечивать управление коммуникациями арендодателей и арендаторов; сопровождение сделок и анализ больших данных с целью совершенствования имеющихся онлайн-платформ и сервисов.

Ключевыми партнерами транспортных организаций в сегменте каршеринга за рубежом являются местные администрации (муниципалитеты), которые обеспечивают интеграцию совместного потребления в пассажирские

транспортные системы регионов и городов. В отличие от мирового опыта, в российской практике подобные проекты пока не реализуются. Однако транспортные организации в сегменте каршеринга сотрудничают с IT-компаниями, держателями цифровых платформ, рекрутингом, а также с машиностроительными организациями.

Логика выстраивания взаимовыгодных отношений с автопромом примерно такова. Компании, развивающие совместную мобильность, по сути являются угрозой для рынка автопрома, поскольку их бизнес сокращает спрос на автомобили и объём продаж на данном отраслевом рынке. Эту угрозу автопроизводители за рубежом трансформируют в возможность, становясь партнёрами или совладельцами сервисов каршеринга, а иногда и открывая собственные платформы для оказания услуг совместной мобильности. Тем самым доходы от нового вида деятельности покрывают потери от продаж в основном целевом сегменте рынка. Например, концерн Daimler запустил сервисы каршеринга car2go и Groove, а также платформу мобильности moovel, сервисы райдхейлинга mytaxi и Nailo, создал совместное предприятие с компанией райдхейлинга Via. Другие автопроизводители (Volkswagen, Toyota, Ford, GM) также запускают свои сервисы совместной мобильности.

В бизнес-моделях такси и совместных поездок ключевые партнёры участников анализируемого сегмента – работающие в найме и самозанятые водители, а также компании, предоставляющие автопарк в аренду (лизинг).

Кроме того, в состав ключевых партнёров могут входить строительные ассоциации, муниципалитеты, дилеры автопрома, а также железнодорожные транспортные компании, аэропорты, турагентства, отели и собственники частных парковок.

Состав затрат транспортных организаций в сегменте каршеринга в целом стандартный. К постоянным затратам, занимающим значительную долю в их общей структуре, можно отнести затраты на содержание цифровых платформ, амортизацию ремонтных и сервисных мощностей, рекламу. К переменным относятся расходы на топливо, ТО и ремонт парка подвижного состава и парковок.

Таким образом, разработанная канва бизнес-моделей совместной мобильности в российских агломерациях позволила выявить их специфику и отличия от зарубежных моделей. Рассмотренные бизнес-модели не конкурируют, а являются дополняющими, существуя параллельно и имея определенную область применения (специализацию). Сегментация рынка услуг совместной мобильности представлена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Сегментация рынка услуг совместной мобильности с учётом дифференциации потребностей

Форма совместной мобильности	Тип поездки		Вид сообщения		Услуга
	Разовая	Регулярная	Пригородное	Внутригородское	
Совместная поездка	+		+		Райдхейлинг (частное пользование)
		+	+		Райдхейлинг (совместное пользование)
	+	+		+	Райдшеринг
Совместное пользование автомобилем	+	+	+		Каршеринг, модель B2C, маршруты «в один конец»
		+		+	Каршеринг, модель B2C, кольцевые маршруты
	+			+	Каршеринг, модель P2P, кольцевые маршруты

Источник: адаптировано автором по данным Gilibert, M., Ribas, I.

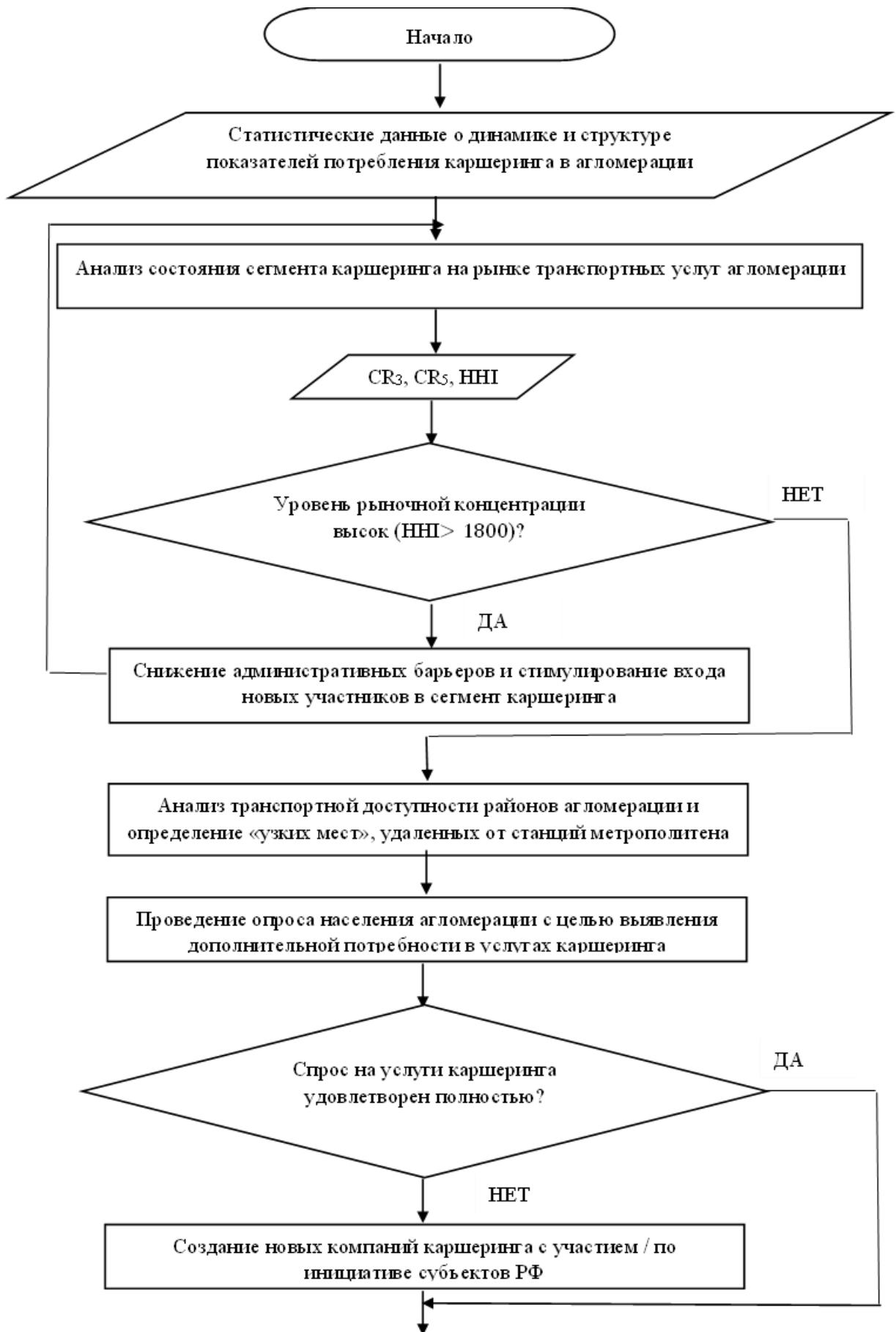
Как видно из таблицы 4.5, для пригородных поездок больше всего подходят райдхейлинг или каршеринг с поездкой «в один конец», поскольку обе эти услуги отличаются гибкостью реагирования на спрос и легкостью доступа. Учитывая состав доходов от этих услуг, можно говорить о том, что они больше подходят для первой/последней мили в пригородных перевозках, чем для внутригородских перемещений.

Напротив, каршеринг по кольцевым маршрутам подходит для городских поездок. Более того, бизнес-модель P2P каршеринга лучше удовлетворяет разовые потребности в перевозках, а бизнес-модель B2C – регулярные, поскольку последняя предполагает наличие множества тарифных планов, дающих скидку на регулярные поездки. С другой стороны, райдшеринг является наиболее выгодным для пассажиров, совершающих как разовые, так и регулярные поездки в пригородном и даже междугородном сообщениях, поскольку он позволяет минимизировать затраты на «длинные» поездки. Таким образом, услуги совместной мобильности не столько являются конкурирующими, сколько дополняют друг друга.

Следовательно, организациям в сегменте совместной мобильности выгодно объединяться на базе единой цифровой платформы, что делает возможным их органичную интеграцию в бесшовные транспортные системы на базе MaaS. Подобная интеграция позволит им получить экономию на постоянных издержках.

В российских агломерациях необходимы мероприятия, стимулирующие развитие сегмента совместной мобильности: поддержка небольших транспортных компаний, встраивание каршеринга в сити-логистику с ролью транспорта «последней мили». Прежде всего необходимо законодательное закрепление прав и обязанностей сторон, их ответственности при оказании услуг совместного потребления. После этого для стимулирования спроса – частичное снятие административных барьеров входа на данный сегмент рынка. Далее следует продумать рациональную государственную политику по отношению к данному сегменту. Возможно стимулирование совместного потребления путём включения государства в уставные капиталы компаний каршеринга, государственного субсидирования тарифов и включения каршеринга в системы единой оплаты проезда, регулирования маршрутов и мест размещения стоянок. На основе указанных направлений автором разработан алгоритм интеграции каршеринга в бесшовные транспортные системы агломераций, представленный на рисунке 4.5. Отметим, что целью анализа концентрации в данном сегменте является определение угрозы его монополизации. При оценке достаточности имеющегося

автопарка в труднодоступных районах города следует учитывать возможность замещения каршеринга другими формами совместного потребления транспорта, в первую очередь речь идет о средствах микромобильности (велосипеды, скутеры и пр.). Предложения по передислокации автопарка должны подтверждаться результатами математического и/или имитационного моделирования спроса и потребления в анализируемом районе города. Отдельного внимания заслуживает положение о возможности участия государства в капитале транспортных организаций, предлагающих услуги совместного потребления. Это может быть целесообразно, если существует стабильный дефицит предложения услуг совместного потребления в труднодоступных районах города при высоком спросе и возможности включения каршеринга в мультимодальные поездки. Опыт экономически развитых стран показывает, что государственная поддержка форм совместного потребления способствует органичной интеграции данного вида услуг в городские транспортные системы.



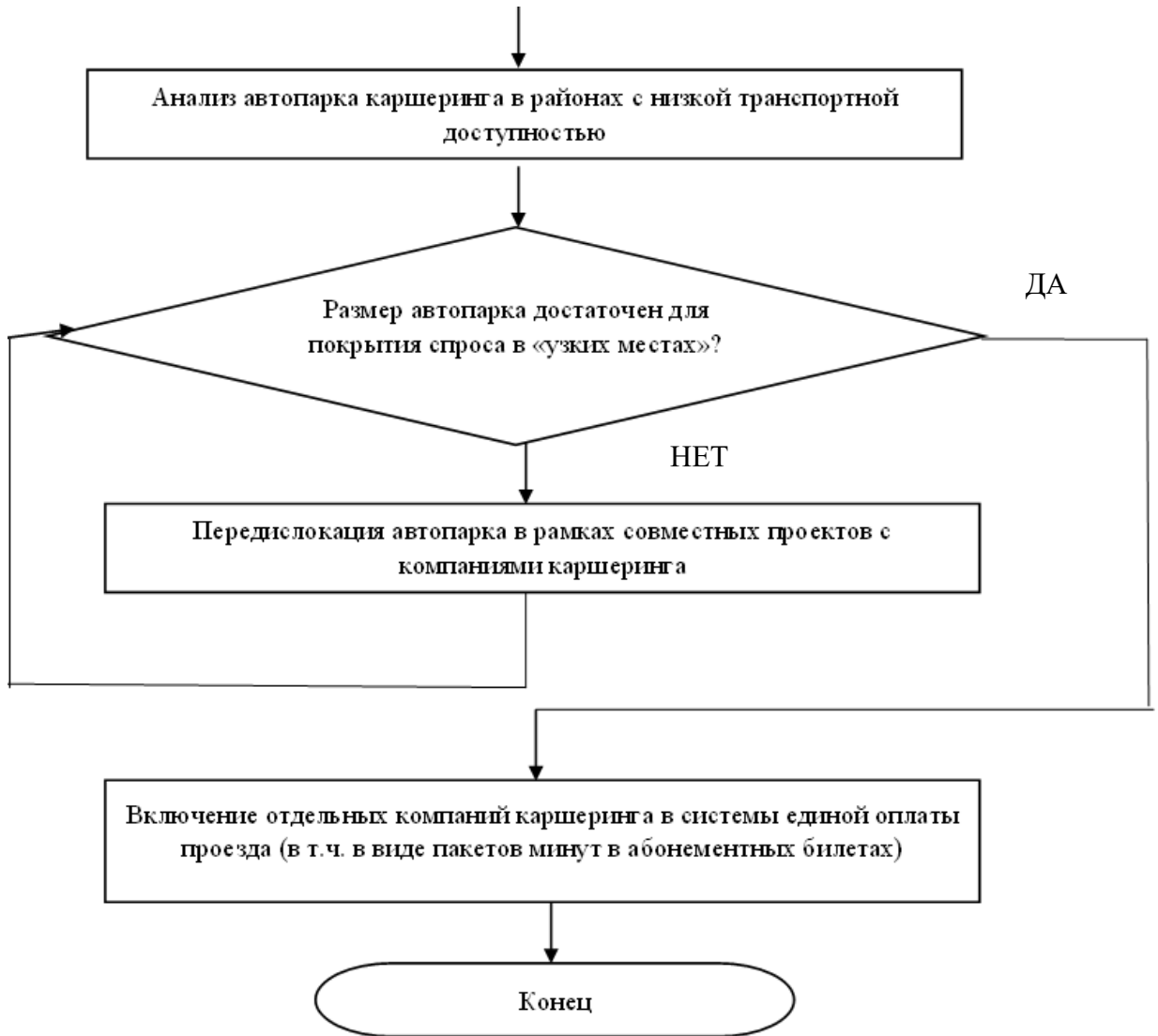


Рисунок 4.5. Алгоритм интеграции инновационных форм мобильности населения (каршеринг) в пассажирские транспортные системы российских агломераций

Источник: разработано автором

Выводы по главе 4

1. В диссертации разработаны организационные аспекты формирования бесшовной транспортной системы агломерации на основе интеграции участников рынка. Рассмотрены преимущества и недостатки форм интеграции. Доказано, что целесообразно применение формы квазиинтеграции – стратегического альянса пассажирских транспортных организаций по инициативе активной фирмы (организации, предлагающей услуги метрополитена или рельсового транспорта) как наиболее перспективной в условиях рынка.

2. Обоснована модификация подхода к оценке результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях с учётом направления оценки «кооперация видов транспорта». Разработана система показателей оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях, применение которой позволит вести мониторинг состояния и развития бесшовной транспортной системы агломерации с учётом удовлетворенности пассажиров, эффективности использования ресурсов и целесообразности применяемых инструментов транспортной политики.

3. Целью государственного регулирования рынков пассажирских транспортных услуг российских агломераций должно стать формирование единой (или «бесшовной») транспортной системы, предполагающей высокий уровень межвидовой координации, упор на общественный высокопроизводительный транспорт, обеспечение быстрых и комфортных пересадок в мультимодальных поездках пассажиров. Для достижения этой цели в агломерациях по всему миру решается множество взаимосвязанных задач, связанных и с гармоничным встраиванием форм совместного потребления в систему общественного транспорта.

2. К решению этой задачи необходимо подходить в несколько этапов. Во-первых, необходимо устранить пробелы в законодательной базе и тем самым обеспечить безопасность пользователей каршеринга и компаний, предлагающих подобные услуги. Во-вторых, необходимо продумать способы встраивания этих услуг в транспортные системы агломераций. Поскольку совместное потребление может сократить интенсивность использования личного транспорта, выступая транспортом «первой» и «последней» мили, целесообразно размещать стоянки каршеринга вблизи крупных ТПУ или остановочных пунктов.

3. Рекомендуется также рассмотреть варианты сотрудничества компаний каршеринга и других видов бизнеса и/или государства по вопросам размещения автопарка, ценообразования и маркетинга. Это позволит новым формам совместного потребления повысить качество транспортного обслуживания населения агломераций.

ГЛАВА 5. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И ИНСТРУМЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ БЕСШОВНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ АГЛОМЕРАЦИЙ

5.1. Транспортно-пересадочные узлы как ключевые элементы пассажирской транспортной инфраструктуры агломерации

Причины невысокой эффективности пассажирских транспортных систем агломераций, выявленные в главе 3, связаны в том числе с недостаточным развитием пассажирской транспортной инфраструктуры. Как было отмечено ранее, среднее время ожидания общественного транспорта в Санкт-Петербурге составляет 11 минут. Учитывая, что среднее время поездки в агломерации составляет около одного часа, можно сделать вывод, что 10% времени в среднем пассажир теряет в ожидании пересадки. При этом, согласно статистике индекса общественного транспорта Moovit, около 30% пассажиров совершают мультимодальные поездки с использованием двух и более видов транспорта. Длительность мультимодальных поездок может достигать двух часов, причем значительная часть времени уходит на ожидание и пересадки. Следовательно, значительные резервы роста скорости мультимодальных поездок кроются в рациональной организации пересадок с минимальным временем ожидания. Это достигается путем встраивания в планировочную структуру города интегрирующих инфраструктурных элементов – пассажирских транспортных хабов, или транспортно-пересадочных узлов (далее – ТПУ)⁴. Транспортно-пересадочные узлы объединяют различные виды общественного и личного пассажирского транспорта, их остановочные пункты, переходы и участки улично-дорожной сети.

⁴ в данном исследовании ТПУ и пассажирский транспортный хаб рассматриваются как синонимы

ТПУ обеспечивают быструю пересадку пассажиров в мультимодальных перевозках, преобладающих в бесшовной транспортной системе, за счет рациональной организации пересадочного пространства. Как правило, в состав ТПУ включаются:

- станция или остановочный пункт железной дороги;
- станция метрополитена;
- автобусный вокзал;
- парковочное пространство (перехватывающая парковка);
- посадочный терминал;
- объекты социальной и коммерческой инфраструктуры.

К основным параметрам, характеризующим объем и эффективность функционирования ТПУ в агломерациях, можно отнести: число пассажиров, использующих ТПУ, за определенный период времени (час, сутки, месяц, год); среднюю экономию времени в мультимодальных поездках; снижение потоков автотранспорта на наиболее загруженных участках автомобильных дорог; динамику показателей качества транспортного обслуживания населения агломерации.

О. Д. Покровская рассматривает развитие и смену функций пассажирских транспортных хабов в одной из своих работ. [251] Автор подчёркивает расширение функций ТПУ по мере их эволюции – от интеграции видов транспорта до локальных центров притяжения инвестиций в разные виды сервисного обслуживания и развития прилегающих территорий. Расширение спектра функций, выполняемых пассажирскими транспортными хабами, усложняет операционное управление их работой и вызывает необходимость в разработке методов адекватной оценки эффективности их функционирования.

Менно Уар и др. отмечают, что ТПУ являются потенциально «узкими местами» в пассажирских перевозках. [267] Эмпирические исследования показывают, что пересадки воспринимаются как один из негативных элементов пассажирских поездок и снижают качество транспортного обслуживания населения в целом. Эта проблема решается на различных уровнях управления –

стратегическом, тактическом и оперативном. На уровне стратегического планирования возможные решения нацелены на сокращение времени ожидания пассажиров путем оптимизации маршрутов пассажирского транспорта и переходов между остановочными пунктами, а также путем проектирования размещения транспортно-пересадочных узлов в городе и их пространственной планировки. От локализации и транспортной доступности ТПУ во многом зависит их востребованность, а также выбор видов пассажирского транспорта, используемых для «первой мили» и «последней мили», что подтверждается результатами исследования F. Torabi и др. [260] Правила проектирования ТПУ на базе железнодорожной станции с целью повышения качества обслуживания пассажиров рассмотрены в работе R.M. Zakwan и др. [268] На уровне тактического и оперативного планирования объективные меры связаны с синхронизацией расписания общественного транспорта и управлением пассажиропотоками на территории ТПУ.

Повышение эффективности работы ТПУ на уровне тактического планирования является предметом исследования в работе Tao Liu, Oded Cats, Konstantinos Gkiotsalitis. [240] По мнению авторов, тактическое планирование предполагает научно обоснованное определение интервалов движения транспорта и разработку расписания. На основе обзора и обобщения материалов последних научных публикаций авторы выделяют четыре основные группы методов, используемые для обеспечения эффективных пересадок пассажиров: эвристические методы, методы математического моделирования, методы программирования и методы имитационного моделирования.

Методы математического моделирования для оптимизации пассажирских потоков по критерию минимизации затрат используют в своем исследовании Yuting Zhu и др. Авторы предлагают разделить пассажиров на две категории – постоянно использующие ТПУ и случайные, а затем выбрать оптимальную схему движения для каждой из этих категорий. [272]

На уровне оперативного планирования эффективное функционирование ТПУ требует соответствующей организации работы транспорта, согласования

расписания движения на большинстве маршрутов. Решению этой проблемы посвящены некоторые зарубежные исследования. Menno Yар и др. в своём исследовании предлагают методику, позволяющую выбрать приоритетные маршруты, требующие синхронизации расписания. [267] Данная методика предполагает два этапа: 1) определение приоритетных транспортно-пересадочных узлов и 2) определение подмножества маршрутов, проходящих через эти ТПУ, где необходимо в первую очередь синхронизировать расписание. Авторская методика апробирована на реальном примере – пассажирской транспортной сети г. Гаага, Нидерланды. Авторы доказали, что при использовании разработанной ими методики существенно уменьшается сложность решения проблемы синхронизации расписаний при сравнительно низких затратах.

В отдельную категорию выделим исследования, посвящённые оценке качества транспортного обслуживания пассажиров на территории ТПУ и эффективности их функционирования. Здесь можно отметить работу российских авторов Т. Kopylova, A. Mikhailov, E. Shesterov. [237] Эти авторы выделяют четыре уровня качества обслуживания пассажиров в зависимости от продолжительности и вида пересадки на территории ТПУ. Предлагаемая шкала основана на квартилях распределения продолжительности пересадок, полученных на основе данных опроса пассажиров в Иркутске и Вене.

Подводя итог обзору имеющихся исследований, можно отметить следующее. Во-первых, в бесшовной транспортной системе агломерации особое внимание должно уделяться развитию транспортной инфраструктуры для организации пассажирских перевозок. Во-вторых, пассажирские транспортные хабы (транспортно-пересадочные узлы, ТПУ) являются опорными элементами транспортной инфраструктуры в бесшовных транспортных системах, обеспечивая сокращение времени и надлежащее качество мультимодальных поездок. В-третьих, задачи эффективного функционирования ТПУ должны решаться системно на всех уровнях управления – стратегическом, тактическом и оперативном. Их решение должно сопровождаться научно обоснованной оценкой качества транспортного обслуживания пассажиров и эффективности работы ТПУ. Несмотря

на наличие авторских методик оценки качества транспортного обслуживания (например, у С. П. Вакуленко, Н. Ю. Еврееновой, Т. Копыловой и др.), требуется разработка универсальной и достаточно простой системы показателей эффективности работы ТПУ, которая может быть использована при проектировании новых и модернизации действующих ТПУ любого типа. Такая методика будет предложена в диссертации. Однако сначала систематизируем содержание связанных с решением данной задачи категорий и уточним классификацию транспортно-пересадочных узлов с учётом цели исследования.

В литературе можно найти различные определения категории пассажирского транспортного хаба (ТПУ, транспортно-пересадочного узла). В. А. Воронов детально разбирает содержание данной категории, рассматривая определения, приведенные в нормативно-методической базе. Так, подчеркивается основная функция ТПУ – обеспечение пересадки пассажиров в мультимодальных поездках. Определяется состав инфраструктурных подсистем пассажирского транспортного хаба (остановочные пункты и станции общественного пассажирского транспорта, переходы, навесы, парковочные пространства, залы ожидания и обслуживания). В. А. Воронов делает вывод о том, что закрепленные в нормативно-методических документах определения не в полной мере отражают сущность ТПУ и его основную функцию, поскольку под эти определения формально подходят расположенные рядом остановочные пункты разных видов транспорта, не объединённые интегрирующими переходами и работающие несогласованно.

В работе С. П. Вакуленко дано определение категории «транспортно-пересадочный комплекс», содержание которой подчёркивает разнообразие функций современного пассажирского транспортного хаба, совмещение пересадочной и сервисной составляющих на его территории. На рисунке 5.1 приведена логика эволюции функций пассажирского транспортного хаба в сторону их усложнения – от транспортного узла к транспортно-пересадочному комплексу. При этом нижний уровень эволюции – транспортный узел – выполняет лишь функцию пересадки, в то время как ТПУ связывает остановочные пункты в единое целое, обеспечивая рост скорости и качества обслуживания. В ТПК к этому

добавляется функция попутного сервисного обслуживания пассажиров на территории комплекса.

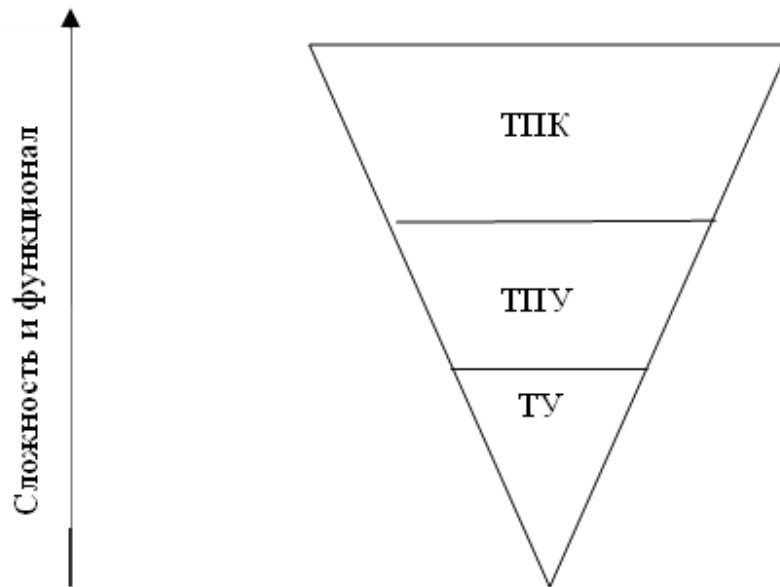


Рисунок 5.1. Эволюция функций пассажирского транспортного хаба
Источник: составлено автором

Функционирование ТПК повышает инвестиционную привлекательность и деловую активность на прилегающих территориях. Здесь осуществляется комплексное обслуживание пассажиров и посетителей; сам пассажиропоток рассматривается как потенциальный источник дохода для разных видов бизнеса. Таким образом, на территории ТПК основная функция сочетается с целым рядом дополнительных активностей. С. П. Вакуленко отмечает, что данный этап приводит к значительному расширению функций пассажирского транспортного хаба.

Можно выделить несколько основных функций транспортно-пересадочных комплексов. Во-первых, это обеспечение экономии времени пассажиров за счет сокращения таких его элементов, как время ожидания транспортного средства и время, затрачиваемое на пересадку. Во-вторых, ТПК зачастую обеспечивают интеграцию железнодорожного транспорта или иных магистральных видов транспорта в пассажирскую транспортную систему агломерации. В-третьих, наличие перехватывающих парковок в составе элементов ТПК обеспечивает освобождение привокзальных площадей и улично-дорожной сети от избыточного

количества личных автомобилей. В-четвертых, ТПК повышает привлекательность и доступность магистрального транспорта (в том числе железнодорожного пригородного) для жителей агломерации. В-пятых, ТПК благоприятно влияют на безопасность движения и способствуют улучшению экологической ситуации в крупных городах за счет перераспределения пассажиропотоков в пользу более вместительных и экологичных видов транспорта. Таким образом, ТПК выступают как необходимый элемент интеграции различных видов пассажирского транспорта в бесшовную транспортную систему агломерации.

Рассмотрим далее виды транспортных узлов и ТПК. С. П. Вакуленко даёт классификацию ТПУ по четырем основным признакам: назначение, величина пассажиропотока, виды осуществляемых пересадок и уровень развития связей между видами транспорта. Данная классификация представлена на рисунке 5.2.



Рисунок 5.2. Классификация транспортно-пересадочных узлов
Источник: [25, с. 83]

По величине пассажиропотоков в часы «пик» ТПУ разделены на четыре вида (рисунок 5.2), при этом малые ТПУ характеризуются пассажиропотоком в час «пик» менее 18 тыс. пасс., а сверхкрупные – от 50 тыс. пасс. и более. Нам кажется, что в зависимости от места расположения ТПУ эти величины могут значительно варьировать. Так, в небольших и средних городах ТПУ, выполняющие ключевые функции, могут относиться к средним или малым, однако их роль в пассажирской транспортной системе переоценить трудно. Следовательно, данная классификация, на наш взгляд, весьма условна.

По видам пересадок С. П. Вакуленко подразделяет ТПУ на внутрисетевые и комплексные, подразумевая, что первые обеспечивают пересадку внутри одного вида транспорта (например, станции метрополитена или остановочные пункты наземного городского пассажирского транспорта), а комплексные – между разными видами транспорта. На наш взгляд, на современном этапе развития городских транспортных систем не имеет смысла рассматривать первый вид пересадочных пунктов как ТПУ (ТПК), поскольку они вряд ли способны выполнять какие-либо функции, кроме пересадки пассажиров. Кроме того, данная классификация пересекается и уточняется в следующей – по уровню обеспечиваемых межтранспортных связей в ТПУ.

Нам кажется, что целесообразно дополнить классификацию, представленную на рисунке 5.2, добавив разграничение имеющихся ТПУ по двум дополнительным признакам. Во-первых, *с точки зрения планировочных и конструктивных решений* ТПУ можно подразделить на следующие типы:

- плоскостные, имеющие планировку и зонирование в рамках одной горизонтальной плоскости и, соответственно, горизонтальные переходы (коридоры) для перемещения между специализированными зонами;
- многоуровневые, имеющие планировку и зонирование на разных уровнях (в разных горизонтальных плоскостях) и вертикальные каналы перемещения (например, лифты, эскалаторы или траволаторы) для перемещения между специализированными зонами;

- смешанного типа, имеющие планировку и зонирование на разных уровнях (например, подземную парковку), однако при этом основная специализация зон ТПУ осуществляется в одной горизонтальной плоскости.

Планировочные решения, позволяющие отнести ТПУ к тому или иному типу, определяют наиболее существенные конструктивные и технологические параметры, обеспечивающие его эффективное функционирование. Например, для плоскостных ТПУ критически важно обеспечить удобные переходы между зонами с разделением пассажиропотоков по направлениям, а в многоуровневых важно наличие быстрых и вместительных лифтов или иных средств перемещения между уровнями.

Во-вторых, на наш взгляд, принципиальным моментом при классификации городских ТПУ в агломерациях является наличие или отсутствие перехватывающей парковки на их территории. Это обусловлено тем, что важнейшая функция ТПУ – разгрузка улично-дорожной сети и привокзального пространства от избытка личных транспортных средств, стимулирование использования общественного пассажирского транспорта.

Впервые перехватывающие парковки появились в Китае, но они предназначались не для автомобилей, а для велосипедов. В Европе и Америке перехватывающая парковка обозначается специальным знаком P+R (от англ. Park-and-Ride – паркуй и двигайся дальше). В некоторых городах стимулирование пересадки автовладельцев на общественный транспорт достигается грамотными тарифными решениями – например, при условии использования общественного транспорта парковка предоставляется бесплатно. Например, такая система действует в Санкт-Петербурге: при условии использования некоторых перехватывающих парковок водителям предоставляется суточный проездной билет на поездку в метрополитене «туда – обратно». В случае, если данный билет будет утерян или использован, водитель будет обязан заплатить за парковку по установленному тарифу, а при использовании проездного билета водитель, возвращая его, оплатит лишь стоимость двух поездок в метро.

Стимулирование использования общественного транспорта может достигаться наличием удобных парковочных пространств на территории ТПУ. Поэтому ТПУ в агломерациях могут быть разделены на две категории – имеющие перехватывающие парковки и не имеющие таковых. Кроме того, в агломерациях целесообразно отдельно выделить ТПУ, имеющие на своей территории остановки для совместного использования транспорта (каршеринг, байкшеринг и др.).

В дополнение к классификации, данной С. П. Вакуленко, на рисунке 5.2 представлена также градостроительная классификация ТПУ. Данная классификация применима к агломерациям, имеющим специализированные зоны, и современным конурбациям. Классификация связана с местоположением ТПУ и, соответственно, выполняемыми им функциями.

Далее С. П. Вакуленко даёт более детализированную классификацию ТПУ с участием железнодорожного транспорта, объясняя это тем, что сеть железных дорог фактически сформировалась, в то время как другие виды пассажирского общественного транспорта в городах находятся в стадии развития.

Из российских агломераций сеть ТПУ более всего развита в Москве, где программа развития данных инфраструктурных элементов реализуется поэтапно с 2011 года и предполагает строительство порядка трёхсот пассажирских транспортных хабов. По своему функционалу их можно отнести к ТПК, однако в ряде имеющихся проектов основная функция выполняется неэффективно из-за чрезмерного развития попутных сервисов, что снижает их эффективность в бесшовной транспортной системе Московской агломерации. Так, примером неэффективно функционирующего хаба является ТПУ «Планерная», схема которого представлена на рисунке 5.3.

На рисунке 5.3 светло-серым цветом обозначены помещения торгового центра, построенного на территории ТПУ. Видно, что они занимают значительную часть территории, создавая препятствия движению пассажиров между элементами основного назначения (станция метрополитена, платформы с остановками наземного пассажирского транспорта). Так, жители агломерации отмечали, что удобный прямой переход от станции метрополитена к автобусным остановкам

перекрыт забором, а для пересадки пассажир вынужден пройти через здание торгового центра (рисунок 5.4).

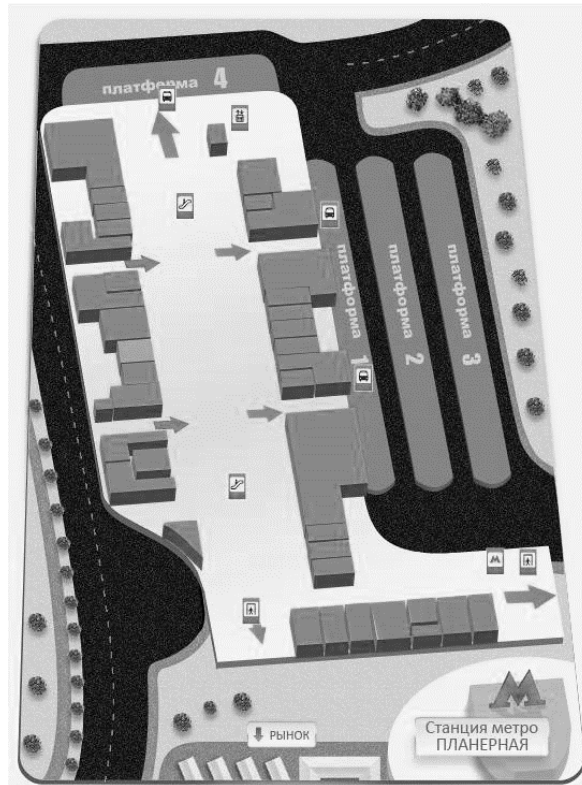


Рисунок 5.3. Схема планировки ТПУ «Планерная» в г. Москва
Источник: tut-magaz.ru



Рисунок 5.4. ТПУ «Планерная» в г. Москва: здание торгового комплекса и перекрытый забором переход между станцией метрополитена и автобусными остановками

Источник: Яндекс.Карты

Имеются и другие примеры неэффективного использования пространства пассажирских транспортных хабов. Так, на прилегающей территории к станции метрополитена «Речной вокзал» заборами перегорожены пути движения пассажиров от метро к остановкам автобусов. Подобные проблемы породили высказывания недовольных пассажиров о том, что аббревиатуру ТПУ в ряде случаев можно расшифровать как «торгово-парковочный узел».

В Санкт-Петербурге в настоящий период число функционирующих транспортно-пересадочных узлов невелико. В основном они развиваются на базе вокзалов и остановочных пунктов железнодорожного транспорта, к которым примыкают станции метрополитена. Если принимать во внимание цель построения бесшовной транспортной системы, становится очевидно, что уровень развития ТПУ недостаточен. Об этом же говорят и сравнительно невысокие показатели функционирования пассажирской транспортной системы Санкт-Петербургской агломерации.

Кроме того, имеющиеся ТПУ не способствуют сокращению времени ожидания пассажиров в мультимодальных поездках, зачастую увеличивая потери времени населения агломераций.

Имеющиеся пассажирские транспортные хабы работают неэффективно, соответствуя по своим функциям транспортным узлам (первый этап эволюции). В связи с этим разрабатываются многочисленные проекты строительства и модернизации пассажирских транспортных хабов, которые представлены в открытых источниках. Транспортной стратегией г. Санкт-Петербурга предусмотрено строительство транспортно-пересадочных комплексов в местах концентрации пассажиропотоков на базе вокзалов, станций метро в жилых районах агломерации с активными темпами застройки. Ряд проектов предполагает строительство многоуровневых и смешанных ТПК.

Всего в Санкт-Петербургской агломерации планируется к 2030 году создание системы из 36 транспортно-пересадочных узлов (Приложение 3).

Без развитой сети транспортно-пересадочных узлов формирование бесшовной транспортной системы в агломерации невозможно, поскольку именно эти элементы обеспечивают сокращение потерь времени пассажиров и развитие мультимодальных перевозок. Как правило, в этом случае пассажир теряет большую часть времени именно на ожидание транспорта для пересадки, переход между остановками или платформами. Именно поэтому эффективная работа транспортно-пересадочных узлов является одним из основополагающих условий создания бесшовных транспортных систем, предполагающих минимизацию потерь времени в пути и высокий уровень качества транспортного обслуживания населения агломераций.

В Санкт-Петербурге имеющиеся и проектируемые транспортно-пересадочные узлы подразделяются на три уровня в зависимости от числа объединяемых видов транспорта (рисунок 5.5).



Рисунок 5.5. Перечень первоочередных ТПУ в Санкт-Петербурге

Источник: данные Комитета по транспорту

К первому уровню относятся пассажирские транспортные хабы, играющие наиболее важную роль в пассажирской транспортной системе и объединяющие перевозки внутри агломерации с международными пассажирскими перевозками.

Ко второму уровню относятся ТПУ, объединяющие перевозки внутри агломерации с междугородними пассажирскими перевозками.

К третьему уровню относятся пассажирские транспортные хабы, объединяющие виды общественного пассажирского транспорта в агломерации между собой. Согласно Стратегии развития Санкт-Петербурга и Ленинградской области в городе планируется в первую очередь построить и ввести в эксплуатацию ТПУ Девяткино, Кудрово, Рыбацкое, Волковская и другие. Такая очередность обусловлена высокой плотностью жилищного строительства и перспективами роста населения прилегающих районов агломерации. Кроме того, уже в настоящий период улично-дорожная сеть характеризуется высокой загруженностью, а координация видов городского пассажирского транспорта нарушена. Таким образом, создание ТПУ может обеспечить частичное решение транспортной проблемы.

5.2. Методические положения по управлению реализацией проектов строительства транспортно-пересадочных узлов в агломерациях

По итогам краткого обзора практик функционирования и развития ТПУ можно заключить, что сложность их конструктивных и технологических решений увеличивалась по мере расширения функционала. При этом большинство современных ТПУ – многоуровневые со специализацией различных зон. Основной функцией ТПУ остаётся перераспределение пассажиропотоков между видами транспорта, а перечень дополнительных коммерческих функций постоянно расширяется, делая проекты строительства ТПУ привлекательными для частных инвесторов.

Проекты строительства ТПУ обладают ярко выраженной спецификой, которая проявляется в сочетании коммерческих и общественных эффектов, в

значительном влиянии планировки территории на эффективность функционирования ТПУ, в наличии ряда специфических рисков. Поэтому далее имеет смысл рассмотреть эти проекты подробнее как объекты инвестирования.

Так как функционирование ТПУ создает различные эффекты, проекты их развития целесообразно реализовывать в форме государственно-частного партнерства (ГЧП).

Окупаемость проектов для частных инвесторов достигается за счет доходов от различных видов сервисного обслуживания попутного пассажиропотока на территории пассажирского транспортного хаба. Однако первоочередная задача функционирования ТПУ – обеспечение роста качества транспортного обслуживания, поэтому важно проводить экономическую оценку не только коммерческой эффективности, но и общественной. Для этого необходима экономическая оценка положительных экстерналий, являющихся внешними по отношению к проекту. Результаты экономической оценки должны учитываться как при определении формы государственно-частного партнерства, так и при обосновании структуры источников финансирования.

В качестве примера можно рассмотреть проект строительства ТПУ Волковская, концепция которого разработана ООО «Архиди» в 2020 г. ТПУ необходим в контексте строительства внутригородского пассажирского железнодорожного полукольца в городской транспортной системе Санкт-Петербургской агломерации (так называемое «открытое метро»). Данное полукольцо будет дополнять сеть метрополитена, являясь менее капиталоемкой альтернативой строительству некоторых новых станций. Согласно предварительным планам, протяженность линий «открытого метро» составит 53 км, а продолжительность поездки по ней — не более часа. Суточный пассажиропоток на новой линии составит приблизительно 170 тыс. пасс. Поезда будут следовать с частотой от 5 до 15 мин. При этом проектом предусмотрена возможность осуществления бесплатной пересадки пассажиров на поезда метрополитена. Формирование ТПУ целесообразно осуществлять поэтапно силами ОАО «РЖД» и города с дальнейшим привлечением частного капитала.

Трасса первой линии «открытого метро» согласно планам ОАО «РЖД» будет проходить от Юнтолово до Сосновой Поляны через станцию метрополитена Волковскую. Её функционирование в системе городского общественного транспорта потребует создания целой сети новых транспортно-пересадочных узлов.

Так, уже на первом этапе проектом предусматривается создание двадцати ТПУ, в числе которых транспортно-пересадочный узел на базе станции метрополитена «Волковская» и одноименной железнодорожной станции. Отметим, что в случае успешной реализации планов по строительству высокоскоростной магистрали, связывающей Москву и Санкт-Петербург, предполагается строительство нового вокзального комплекса в районе железнодорожной станции «Волковская» для обслуживания пригородных пассажиропотоков, которые будут перенесены с Московского вокзала (в настоящее время станция является грузовой). Таким образом, перспективы роста пассажиропотоков в районе, прилегающем к зоне размещения планируемого ТПУ, весьма велики.

Станции железной дороги и метрополитена расположены в зоне промышленно-складской застройки города. Рядом расположены Волковские православное, лютеранское и единоверческое кладбища, фабрика «Северное сияние», фабрика «Нева-табак» и многочисленные склады и базы, размещающиеся в зданиях бывших промышленных предприятий. Возле станции метрополитена «Волковская» расположены не только жилые массивы, но и промышленные организации.

В проекте отмечено, что территории, примыкающие к планируемому месту размещения нового ТПУ, в настоящий период относятся к депрессивным. Ранее существовавшие промышленные и складские предприятия закрыты, а их земельные участки или пустуют или заняты арендаторами с небольшими складами и мелкими производствами. Жилая застройка, состоящая из пятиэтажных домов начала 50-х гг. XX века, занимает очень небольшой процент рассматриваемой территории. Предполагается, что организация многофункционального ТПУ «Волковская» превратит депрессивный район в один из новых административно-

деловых центров Санкт-Петербурга и повлечет за собой многократное увеличение градостроительной ценности прилегающих территорий.

Рассматриваемый ТПУ находится на пересечении ул. Бухарестская с грузовой окружной железнодорожной линией, по которой планируется новый вид городского транспорта в Петербурге - внутригородское пассажирское железнодорожное полукольцо. Улица Бухарестская является элементом общегородской пассажирской магистрали Лиговский проспект – улица Расстанная – улица Камчатская – улица Бухарестская, связывающей жилой район Купчино и южные пригороды с центром города (рисунок 5.6).

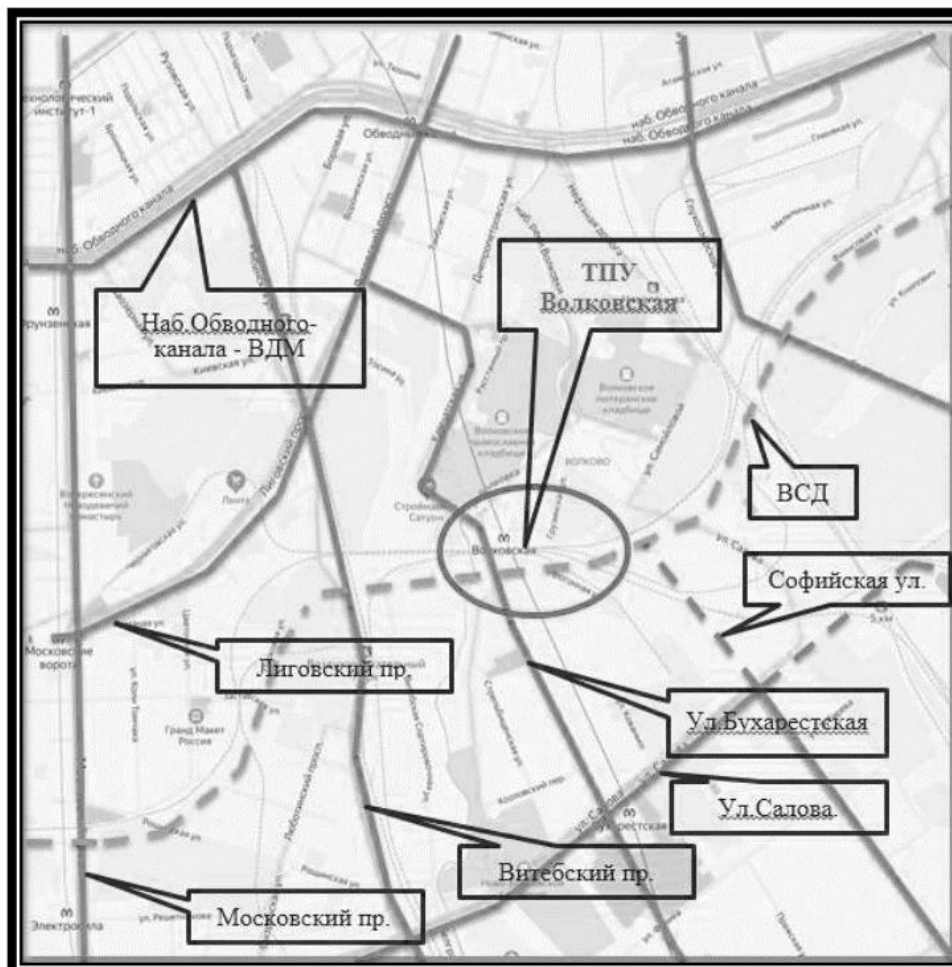


Рисунок 5.6. Схема улично-дорожной сети в зоне, примыкающей к ТПУ «Волковская»

Источник: Концепция развития транспортно-пересадочного узла «Волковская», ООО «Архиди»

С восточной стороны железнодорожной линии Витебского направления, восточнее зоны ТПУ «Волковская» проходит магистраль общегородского значения

– Витебский проспект, связывающая центр города по набережным Обводного канала с КАД и городом Пушкин.

Южнее предлагаемого ТПУ проходит улица Салова, которая в будущем станет элементом городской пассажирской магистрали от Кировского завода по улице Васи Алексеева – улице Благодатной – Большому Смоленскому проспекту до Ладожского вокзала и проспекта Энергетиков.

Непосредственно в зоне строительства ТПУ ведутся проектные работы на строительство Восточного скоростного диаметра. Улично-дорожная сеть района строительства ТПУ «Волковская» представлена улицами местного значения - Касимовской, Прогонной, Грузинской, планировочная структура и значение которых значительно изменятся после реконструкции территорий в районе ТПУ. Улица Касимовская в настоящее время является жилой улицей местного значения, практически внутриквартальным проездом. После реализации ее продолжения через территорию бывшего завода «Пигмент» и выхода на улицу Самойлова и Цымбалинский путепровод улица Касимовская станет магистралью районного значения, связывающей исторические районы города «Волково поле» и «Стеклянный городок».

Строительство новой станции «Волковская» на пассажирском железнодорожном полукольце позволит обеспечить дополнительное широтное пассажирское сообщение Фрунзенского и Колпинского района с Московским, Красносельским и Невским районами города. В настоящее время пассажиропоток на станции метрополитена «Волковская» невелик (5,8 тыс. пасс. /сут.), что связано как с отсутствием центров притяжения в районе «Волкова поля», так и с дублированием наземного пассажирского транспорта по улице Бухарестской линией метрополитена № 5. По предварительным оценкам даже без строительства новой станции суммарный пассажиропоток узла может составить более 15 тыс. пассажиров в сутки. При строительстве нового вокзального комплекса в районе ТПУ «Волковская» суммарный пассажиропоток может составить около 5 тыс. пассажиров в час (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Прогноз пассажиропотоков на территории ТПУ «Волковская»

Волковская					
№	Вид городского транспорта	Ориентировочный расчетный пассажиропоток в летний час «пик» по Волковскому проспекту	Ориентировочный расчетный пассажиропоток в летний час «пик» на пересадке в районе будущей платформы Волковская		
			Существ.	Существующий ВСЕГО	После строительства ВПП
1	Городские автобусы	1000	280	660	5000
2	Коммерческие автобусы	300	260		
3	Троллейбус	450	120		
4	Трамвай	350	-		
5	Метрополитен	600	-		
6	Пригородное пассажирское железнодорожное сообщение	-	-	-	300
7	Поезда дальнего следования	-	-	-	1400

Источник: Концепция развития транспортно-пересадочного узла «Волковская», ООО «Архиди»

Станция метрополитена «Волковская» встроена в ТБЦ «Радиус». Выходы из метрополитена обеспечиваются как на улицу Касимовскую, так и к существующему «кольцу» автобусов. Существующее размещение объектов городского транспорта определяет объемно-планировочное решение городской части ТПУ (рисунок 5.7).

Целесообразна реконструкция автобусного «кольца» со строительством над ним навеса, а в дальнейшем и пассажирского зала, и наземных пешеходных проходов от кассовых залов ТПУ в ТБЦ «Радиус», метрополитен и в здание Центра управления перевозками (ЦУП). Железнодорожная составляющая ТПУ может быть сформирована надземным переходом с выходом на островную платформу и терминальными блоками с обеих сторон железной дороги. В связи с планируемым строительством с южной стороны железнодорожной линии от станции Дача Долгорукова до станции Броневая Восточного скоростного диаметра (ВСД) выходы из надземного перехода потребуется разместить между железнодорожными линиями и ВСД. Проход пассажиров от надземного перехода в южном направлении к улице Бухарестской целесообразно решить по наземному пешеходному проходу под ВСД.

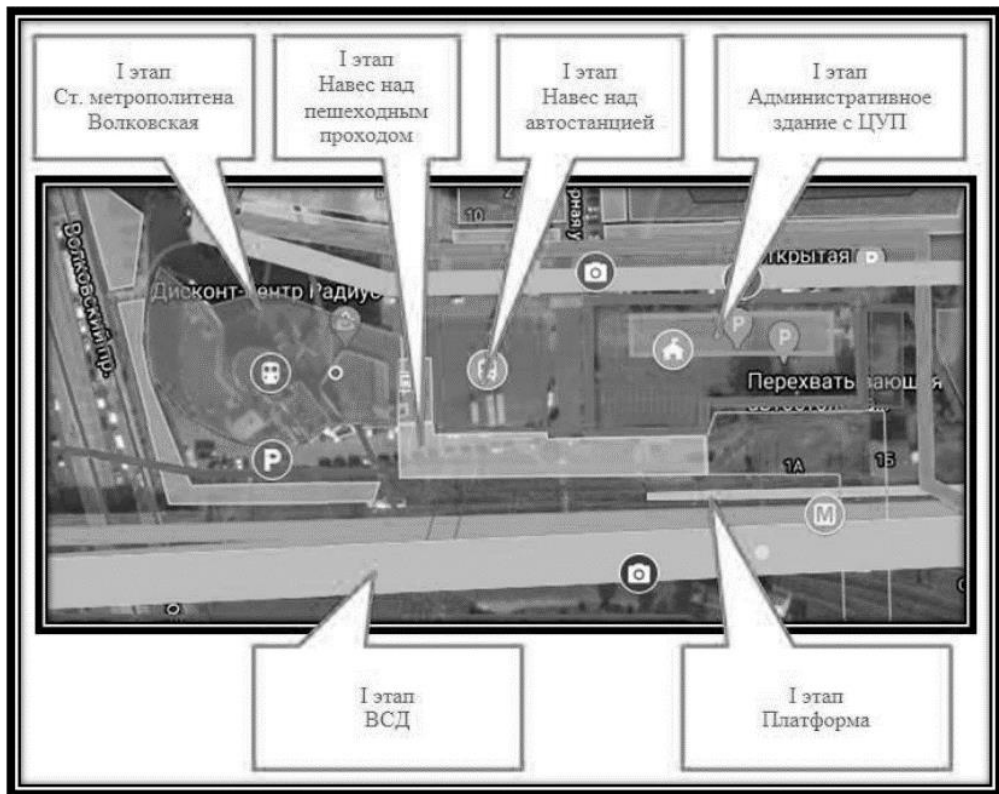


Рисунок 5.7. Пространственная планировка ТПУ «Волковская» (I этап)

Источник: Концепция развития транспортно-пересадочного узла «Волковская», ООО «Архиди»

В настоящее время общественный пассажирский транспорт по улице Бухарестской представлен всеми видами наземного сообщения – трамвай, троллейбус, автобус.

Организация ТПУ «Волковская» на внутригородском пассажирском железнодорожном полукольце возможна с организацией пересадки на все виды транспорта, включая железнодорожный. ТПУ «Волковская» станет крупнейшим хабом, обеспечивая пересадку не только между видами транспорта внутри агломерации, но и после строительства вокзального комплекса – на пригородные или скоростные поезда Санкт-Петербург – Москва.

ТПУ предполагается строить поэтапно. Из объектов железнодорожной инфраструктуры на первом этапе должна быть проведена реконструкция железнодорожных путей, строительство пассажирских платформ, кассовых залов и перехода на платформы.

Также на первом этапе потребуются реконструкция существующего «кольца» автобусов с северной стороны железной дороги с организацией над перронами навеса и строительство пешеходного прохода с навесами от железнодорожного терминала к автобусному кольцу и станции метро. В состав ТПУ «Волковская» уже на первом этапе целесообразно включить и административное здание АО «Северо-Западная ППК». На данный период требуется строительство только северного терминала ТПУ.

Решения по формированию объектов ТПУ на втором этапе будут зависеть от решений по формированию вокзального комплекса. На втором этапе за счет бюджета города и ОАО «РЖД» целесообразна реконструкция автобусной станции с организацией на втором уровне пассажирского кассового/пересадочного зала железной дороги и метрополитена. Административное здание ОАО «РЖД» с Центром управления на данном этапе целесообразно связать с кассово-пересадочным залом над автостанцией надземным переходом. В случае принятия решений по строительству вокзального комплекса на втором этапе желательно осуществить и строительство единого терминального комплекса на южном выходе из подземного перехода и для внутригородского пассажирского железнодорожного полукольца, и для вокзала, с восточной стороны улицы Бухарестской. Пассажирский терминал (залы ожиданий, комнаты отдыха, багажные и т. д.), функционирующий на оба терминала – вокзал и ТПУ, станет в то же время одним из элементов ТПУ (рисунок 5.8).

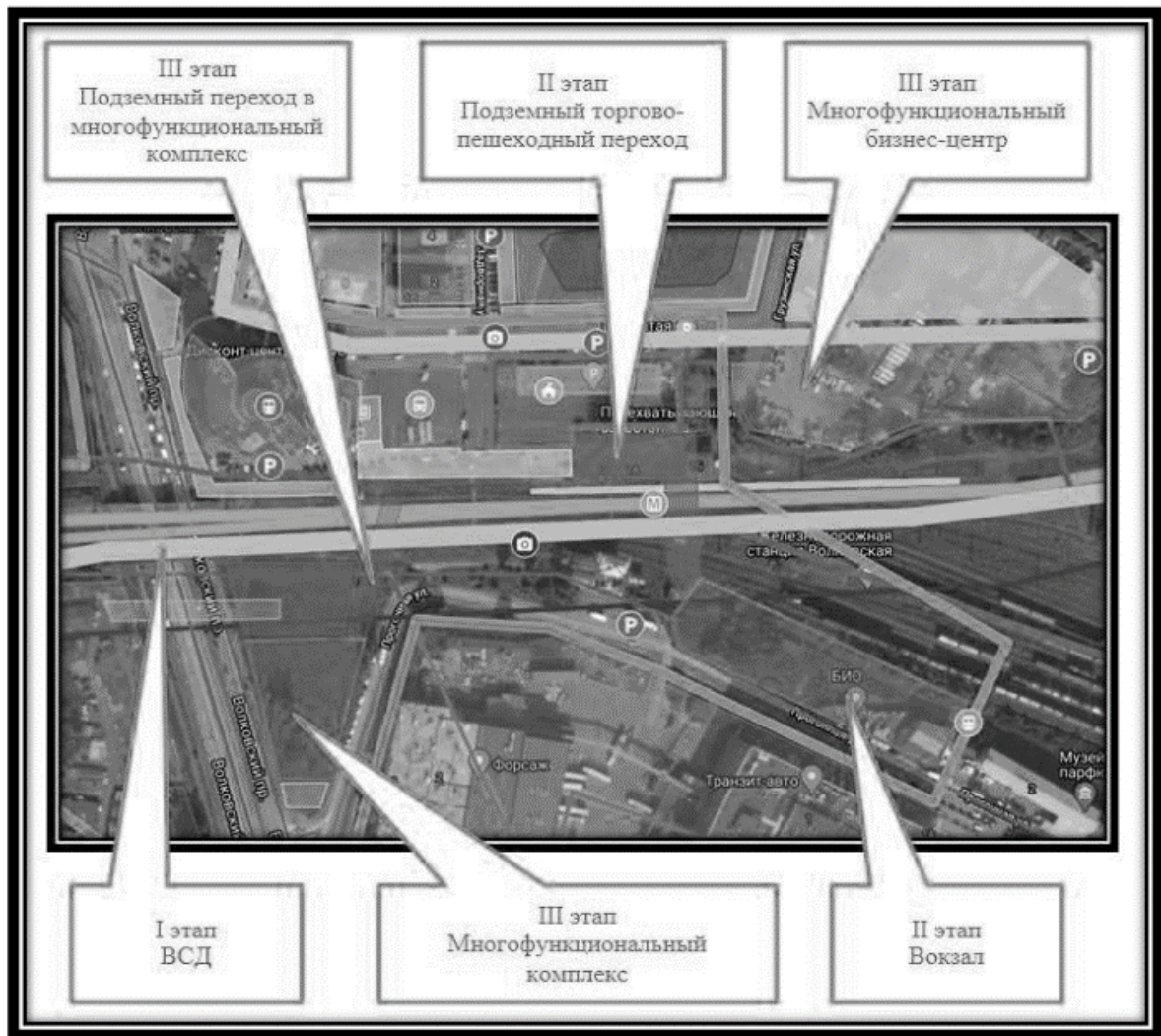


Рисунок 5.8. Пространственная планировка ТПУ «Волковская» (II–III этапы)
 Источник: Концепция развития транспортно-пересадочного узла «Волковская», ООО «Архиди»

На третьем этапе в связи со значительным ростом градостроительной ценности территории в районе ТПУ «Волковская» вероятно размещение многофункционального торгово-делового комплекса на участке между улицей Бухарестской и улицей Прогонной. На данном этапе потребуется дополнительное строительство подземного или наземного крытого пешеходного перехода от торгово-пешеходного прохода с северной стороны железной дороги до многофункционального комплекса под ВСД. На этом этапе целесообразно привлечение в проект частных инвесторов, заинтересованных в развитии торгово-делового центра на территории ТПУ «Волковская».

Формирование ТПУ «Волковская» с вокзалом пригородного сообщения или дальнего следования обеспечит полицентризм развития городских центров. Проект существенно повысит комфорт передвижения, обеспечит минимизацию времени пересадок, защиту пассажира от воздействия погодных условий и повышение привлекательности общественного транспорта. Формирование новой зоны деловой активности в срединной части города в районе ТПУ «Волковская» простимулирует процесс реорганизации территорий «серого пояса», в разы поднимет инвестиционную привлекательность прилегающих территорий. Кварталы между улицей Самойлова и Волковским проспектом станут привлекательны для строительства жилой и общественно-деловой застройки. Оценка развития прилегающих к ТПУ территорий проведена ООО «Архиди» и нашла отражение в Концепции развития транспортно-пересадочного узла «Волковская» (таблица 5.2).

Таблица 5.2 – Развитие прилегающих к ТПУ «Волковская» территорий

Волковская			
Развитие прилегающих территорий			
Площадь реконструируемых территорий города (редевелопмент)	При отсутствии ТПУ	При введении Внутреннего пассажирского железнодорожного полукольца и ТПУ	При дальнейшем развитии системы пассажирского городского железнодорожного транспорта и строительства вокзала ВСМ
Для формирования жилой застройки, га/тыс. кв. м общей площади	2,0/22	7,8/94	25,0/300
Для формирования общественно-деловой застройки, га/тыс. кв. м общей площади	0,2/0,1	15,0/270	28,0/490
Для формирования объектов городской транспортной инфраструктуры (перехватывающие парковки, остановки и конечные пункты наземного общественного транспорта), га	0,2	4,0	4,5
Для формирования объектов городского благоустройства, га	0,3	4,5	7,0

Источник: Концепция развития транспортно-пересадочного узла «Волковская», ООО «Архиди»

Общий прирост численности населения может составить на этой территории от 10 до 20 тыс. чел., а увеличение рабочих мест может составить до 2 тыс. ед. Размещение вокзала с южной стороны станции «Волковская» потребует реконструкции кварталов между улицей Бухарестской и предусмотренным участком пробивки улицы Софийской. Территории станут привлекательными для формирования общественно-деловой застройки. Общий прирост числа рабочих мест на данной территории может составить до 5–6 тыс. ед.

Проект предполагается реализовать на базе государственно-частного партнерства. В качестве участников проекта выступают ОАО «РЖД», АО «Северо-Западная пригородная пассажирская компания», Правительство Санкт-Петербурга и частные инвесторы. Последних предполагается привлечь к строительству торгово-пешеходных подземных переходов, реконструкции прилегающих к ТПУ территорий с размещением на них объектов общественно-деловой застройки, строительству многофункционального общественно-делового комплекса между улицами Бухарестская и Прогонная и подземного перехода к нему. Поскольку проект развития ТПУ генерирует не только коммерческие, но и общественные эффекты, структура источников финансирования должна определяться соотношением выгод сторон.

Методы оценки экстерналий в проектах развития городской транспортной инфраструктуры в настоящий период несовершенны и требуют доработки с учетом специфики каждого конкретного проекта, поскольку расчет величины эффектов зачастую базируется на усредненных данных, условных предположениях или экспертных оценках. Тем не менее, их идентификация и экономическая оценка является неотъемлемым элементом управления пассажирскими транспортными системами агломераций.

Основные эффекты, возникающие в проектах развития ТПУ, перечислены ниже:

- улучшение транспортной доступности и увеличение скорости агломерационного перемещения (повышение мобильности населения «город-пригород»);

- увеличение плотности населения и деловой активности, сервисная обеспеченность;
- повышение качества и безопасности городской среды (в границах ТПУ);
- увеличение пассажиропотока на всех видах транспорта (оптимизация транспортных систем и пассажиропотоков в узле);
- капитализация территории (увеличение стоимости земли, увеличение поступлений в городской бюджет);
- повышение инвестиционной привлекательности территории;
- увеличение привлекательности использования общественного транспорта вместо личного (разгрузка улично-дорожной сети на территории агломерации).

Монетизация общественных эффектов, возникающих в проектах строительства транспортно-пересадочных узлов, необходима с целью обоснования источников их финансирования в различных формах государственно-частного партнёрства. Соотношение коммерческой выгоды (точки сервисного обслуживания на территории ТПУ) и общественных эффектов должны быть пропорциональны долям государства и частного бизнеса в структуре источников финансирования.

Методы монетизации общественных эффектов, перечисленных выше, основаны на стоимостной оценке сэкономленного пассажирами времени за счет использования функций ТПУ. Для оценки экономии времени используется имеющаяся методика, разработанная Еврееновой Н. Ю., а в задачи данного исследования входит уточнение методов стоимостной оценки полученной экономии времени.

В диссертации предлагаются уточненные расчетные модели для оценки общественных эффектов от увеличения скорости агломерационного перемещения и от увеличения привлекательности использования общественного транспорта. Остальные эффекты, перечисленные выше, не поддаются стоимостной оценке или же основаны на условных методиках оценки стоимости, а в ряде случаев

невозможно оценить влияние фактора использования функций ТПУ на общую величину результативного показателя.

Оценка общественного эффекта от увеличения скорости агломерационного перемещения, руб. в год ($E_{\text{пасс}}^{\text{год}}$), осуществляется по формуле:

$$E_{\text{пасс}}^{\text{год}} = 288 * A_{\text{day}} * GRP_{\text{per pass}} * \frac{\Delta t}{60}, \quad (5.1)$$

где A_{day} – оценка перспективного пассажиропотока на территории пассажирского транспортного хаба, чел./день;

$GRP_{\text{per pass}}$ – оценка показателя добавленной стоимости в регионе, создаваемой жителем агломерации в единицу времени, руб./ч;

Δt – оценка сэкономленного времени пассажиром, использующим функции пассажирского транспортного хаба, мин.

Оценку показателя добавленной стоимости в регионе, создаваемой жителем агломерации в единицу времени, предлагается рассчитывать с использованием формулы:

$$GRP_{\text{per pass}} = \frac{GRP_{\text{total}}}{365 * 24 * P}, \quad (5.2)$$

где GRP_{total} – валовый региональный продукт на территории субъекта РФ по официальным статистическим данным, руб.;

P – оценка трудовых ресурсов на территории субъекта РФ по официальным статистическим данным, чел.

Увеличение привлекательности использования общественного транспорта возникает вследствие уменьшения использования личного автотранспорта и разгрузки сети автодорог, прилегающих к территории ТПУ. Величину полученной выгоды $E_{\text{опт}}^{\text{год}}$, руб. в год, предлагается оценивать с применением формулы:

$$E_{\text{опт}}^{\text{год}} = 365 * \Delta N_{\text{day}}^{\text{cars}} * C_{\text{car-km}} * l_{\text{av}}^{\text{route}}, \quad (5.3)$$

где $\Delta N_{\text{day}}^{\text{cars}}$ – уменьшение числа легковых автомобилей в сутки на сети автодорог, прилегающих к ТПУ, ед.;

$C_{\text{car-km}}$ – стоимостная оценка километра пробега автотранспорта, руб./км;

$l_{\text{av}}^{\text{route}}$ – усредненная оценка дальности маршрута, км.

Апробация предложенных расчётных моделей монетизации общественных эффектов проведена на примере рассмотренного выше ТПУ «Волковская». Согласно упомянутой выше методике Еврееновой Н. Ю., оценка целесообразности строительства ТПУ производится по следующему правилу: проект считается целесообразным при условии, если среднее время поездки с использованием функций ТПУ составляет не более 0,75 ч. Для оценки данного показателя будем придерживаться гипотезы о том, что основным видом транспорта, который будет использоваться в маршрутах через ТПУ «Волковская», станет метрополитен (одноименная станция пятой линии Петербургского метрополитена). Средняя дальность поездки с использованием метрополитена принимается равной 11 км. Для определения экономии времени проведено статистическое наблюдение, что позволило оценить время на подход к пассажирскому транспортному хабу. Для оценки остальных элементов времени мультимодального маршрута были использованы данные по функционирующим ТПУ (Ладожская, Купчино). Результаты оценки приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Оценка времени на поездку пассажира с использованием ТПУ «Волковская» (проект)

Показатель затраченного времени пассажира, ч	Оценка
Время на подход к проектируемому ТПУ	0,08
Ожидание транспорта в мультимодальной поездке	0,17
Время на транспортировку	0,25
Время на пересадку	0,05
Итого:	0,55

Источник: расчёты автора

По итогам расчётов, приведенных в таблице 5.3, можно заключить, что проект можно считать целесообразным для реализации, так как общие затраты времени на поездку с использованием ТПУ менее 0,75 ч.

Далее проведём оценку общественных эффектов по формулам 5.1–5.3.

Для оценки эффекта от увеличения скорости агломерационного перемещения были использованы данные, представленные на сайте Петростата, а также результаты имитационного моделирования. Результаты представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Данные для расчета эффекта от увеличения скорости агломерационного перемещения

Показатель	ед. изм.	Оценка	
		мин.	макс.
Пассажиропоток в час «пик» по данным таблицы 2.1	пасс.	6700	
Сокращение времени на пересадку	мин.	5	9
Суточный пассажиропоток в системе ТПУ (прогноз)	чел./день	40700	55000
Валовый региональный продукт (2021 г.)	млрд. руб.	9440	
Экономически активное население (2023 г.)	тыс. чел.	3105,2	

Источник: расчёты автора

Рассчитаем оценку показателя добавленной стоимости в регионе, создаваемой жителем агломерации в единицу времени по формуле 5.2:

$$GRP_{\text{per pass}} = \frac{9440 \cdot 10^9}{365 \cdot 24 \cdot 3105200} = 347,04 \text{ руб./ч}$$

Эффект от увеличения скорости агломерационного перемещения составит (минимальное значение):

$$E_{\text{пасс}}^{\text{год}} = 288 * 40700 * 347,04 * \frac{5}{60} = 338,99 \text{ млн. руб.}$$

Эффект от увеличения скорости агломерационного перемещения составит (максимальное значение):

$$E_{\text{пасс}}^{\text{год}} = 288 * 55000 * 347,04 * \frac{9}{60} = 824,6 \text{ млн. руб.}$$

Исходные данные для оценки эффекта увеличения привлекательности использования общественного транспорта представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Данные для оценки эффекта увеличения привлекательности использования общественного транспорта

Показатель	Ед. изм.	Оценка
Сокращение числа легковых автомобилей в сутки на сети автодорог, прилегающих к ТПУ	ед./день	750
Стоимостная оценка километра пробега автотранспорта	руб.	22,5
Усредненная оценка дальности маршрута общественного транспорта в Санкт-Петербурге	км	29

Источник: расчёты автора

Стоимостная оценка километра пробега автотранспорта была принята на основе данных сайта autorating.ru как усредненное значение данных, представленных по распространённым моделям личных автомобилей. Усредненная оценка дальности маршрута взята по данным о длине маршрутов общественного транспорта и среднем времени поездки в Санкт-Петербурге (56 мин.). Данные о сокращении числа легковых автомобилей в сутки на сети автодорог, прилегающих к ТПУ, получены с использованием имитационного моделирования и экспертных оценок.

Эффект увеличения привлекательности использования общественного транспорта составит:

$$E_{\text{опт}}^{\text{год}} = 365 * 750 * 22,5 * 29 = 178,6 \text{ млн. руб.}$$

Сумма общественных эффектов $E_{\text{общ}}^{\text{год}}$, млн. руб., будет варьировать в пределах:

$$517,59 \ll E_{\text{общ}}^{\text{год}} \ll 1003,2.$$

Данные пределы колебаний обусловлены тем, что величина эффекта от увеличения скорости агломерационного перемещения может варьировать в довольно широком диапазоне в зависимости от эффективности работы ТПУ «Волковская». Полученные оценки могут быть использованы для расчёта срока окупаемости инвестиций в строительство пассажирского транспортного хаба.

Величина первоначальных инвестиций для оценки принимается с учётом стоимости строительства схожих по конструктивным параметрам ТПУ: Алма-Атинская (Москва), Новокосино (Москва), Селигерская (Москва). Данные о стоимости строительства объектов-аналогов приведены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Данные о капитальных вложениях в строительство транспортно-пересадочного узла

Наименование объекта-аналога	Капитальные вложения, млрд. руб.
Алма-Атинская	16,6
Новокосино	
Селигерская	10

Источник: составлено автором

Безусловно, по приведенным в таблице 5.6 данным можно оценить лишь ориентировочную стоимость строительства ТПУ, которая по усредненным данным составит 8,8 млрд. руб. Данная оценка является приблизительной и не учитывает всех конструктивных особенностей ТПУ «Волковская», однако может быть использована для предварительного технико-экономического обоснования данного проекта.

Ежегодные затраты на содержание объектов примем равными 1% от капитальных затрат. Следовательно, они составят 0,13 млрд. руб.

Сумму общественных эффектов примем по варианту 1 (пессимистичная оценка) 0,52 млрд. руб., по варианту 2 (оптимистичная оценка) 1,00 млрд. руб.

Горизонт проекта примем равным 20 лет, норму дисконта для капитальных затрат с учётом социальной значимости проекта примем равной 4%. Расчет экономической эффективности инвестиций в проект строительства ТПУ «Волковская» проведён в постоянных ценах. Денежные потоки проекта по варианту 1 (пессимистичная оценка) приведены в Приложении 4, таблица 4.1, по варианту 2 (оптимистичная оценка) – в Приложении 4, таблица 4.2.

Расчёты проводились в среде электронных таблиц MS Excel. По вариантам оценивались показатели чистой приведенной стоимости (ЧПС, NPV), индекса прибыльности (ИП, PI), дисконтированного срока окупаемости (Т, DPP). Результаты расчётов по варианту 1 (пессимистичная оценка) показаны в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Инвестиционные критерии и оценка проекта по варианту 1 (пессимистичная оценка)

Инвестиционные критерии	Ед. изм.	Значение	Рекомендуемое значение
Чистая приведенная стоимость	млн. руб.	-3 500	> 0
Внутренняя норма доходности	%	-5%	> норма дисконта
Индекс доходности	-	0,60	> 1,0
Период окупаемости проекта	лет	23,56	Соответствует ожиданиям инвестора
Дисконтированный период окупаемости	лет	25,37	

Источник: расчёты автора

Как видно из таблицы 5.7, проект строительства ТПУ «Волковская» в пессимистичном варианте не окупается за 20 лет. Значение ЧПС отрицательно, ИД меньше единицы, а срок окупаемости (как простой, так и дисконтированный) выходит за горизонт проекта. Финансовый профиль проекта приведен на рисунке 5.9.

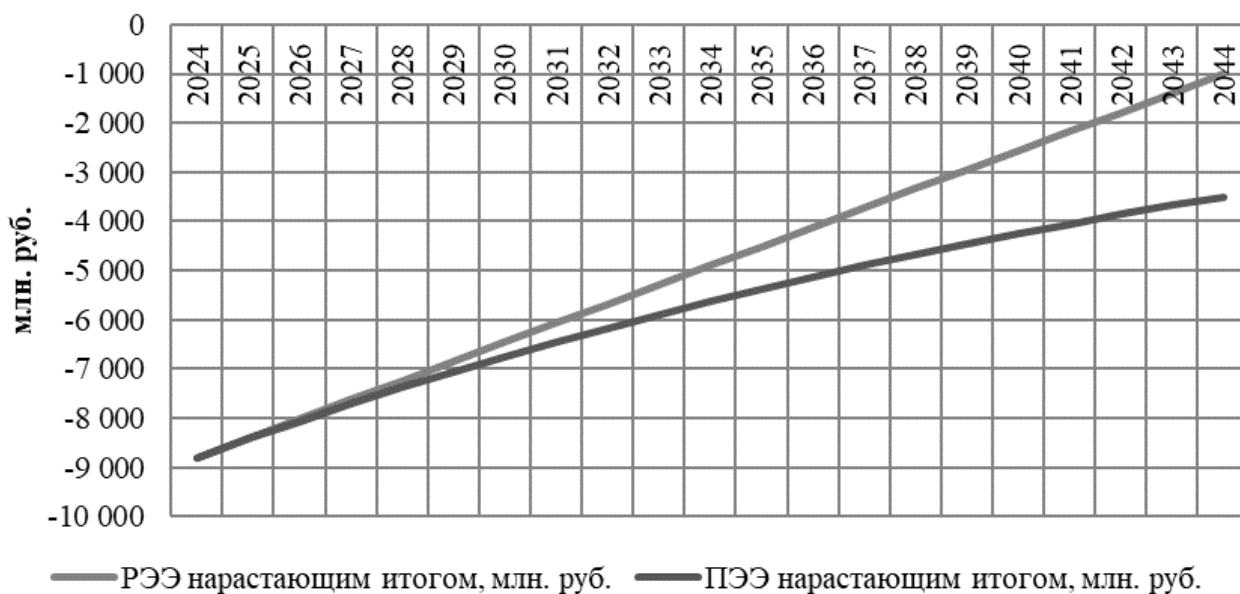


Рисунок 5.9. Финансовый профиль проекта по варианту 1 (пессимистичная оценка)

Источник: расчёты автора

Вариант 2 (оптимистичная оценка) предполагает увеличение почти вдвое эффекта от увеличения скорости агломерационного перемещения за счет роста интенсивности его использования пассажирами и роста операционной эффективности ТПУ, обеспечивающего значительное сокращение времени на пересадку.

Результаты расчётов по варианту 2 (оптимистичная оценка) показаны в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Инвестиционные критерии и оценка проекта по варианту 2 (оптимистичная оценка)

Инвестиционные критерии	Ед. изм.	Значение	Рекомендуемое значение
Чистая приведенная стоимость	млн. руб.	3 064,35	> 0
Внутренняя норма доходности	%	7,5%	> норма дисконта
Индекс доходности	-	1,35	> 1,0
Период окупаемости проекта	лет	11,08	Соответствует ожиданиям инвестора
Дисконтированный период окупаемости	лет	13,16	

Источник: расчёты автора

Как видно из таблицы 5.8, проект строительства ТПУ «Волковская» в оптимистичном варианте окупается за 13 лет. Значение ЧПС положительно и составляет более 3 млрд. руб., ИД больше единицы, а срок окупаемости (как простой, так и дисконтированный) не выходит за горизонт проекта.

Финансовый профиль проекта по варианту 2 (оптимистичная оценка) приведен на рисунке 5.10.

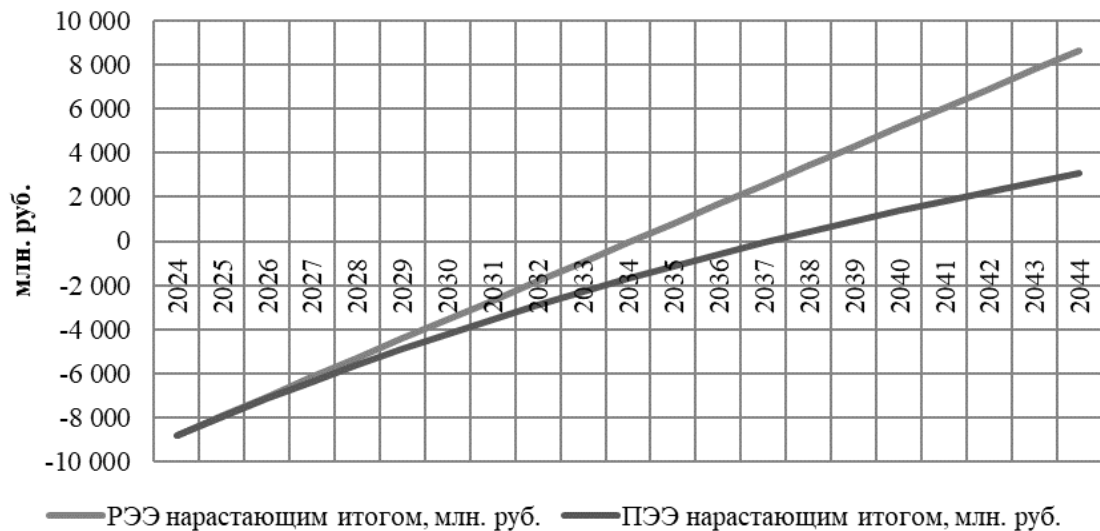


Рисунок 5.10. Финансовый профиль проекта по варианту 2 (оптимистичная оценка)

Источник: расчёты автора

Анализ проекта ТПУ «Волковская» и оценка его общественной эффективности позволяет сделать следующие основные выводы, отражающие специфику подобных проектов. Во-первых, сочетание коммерческих и общественных эффектов делает их привлекательными как для государства, так и для частного бизнеса. Во-вторых, ТПУ способствует значительному повышению эффективности функционирования городского пассажирского транспорта в мультимодальных поездках. В-третьих, строительство ТПУ создает предпосылки для развития прилегающих районов города и роста деловой активности на ранее «депрессивных» территориях. В-четвертых, критически важным является обоснованный выбор мест размещения ТПУ в агломерации. При этом предпроектный анализ должен включать прогноз пассажирских корреспонденций,

перспективы развития инфраструктуры видов пассажирского транспорта и прилегающих территорий. В-пятых, требует тщательной проработки планировка ТПУ с целью минимизации времени пересадок пассажиров и роста уровня качества транспортного обслуживания.

При отсутствии учёта выделенных особенностей на стадии предпроектного анализа и разработки проектов развития ТПУ возникают риски низкой эффективности их функционирования, некупаемости частных инвестиций, недоиспользовании потенциала транспортно-пересадочных узлов. Для этого необходима корректировка системы показателей оценки операционной эффективности функционирования транспортно-пересадочных узлов.

5.3. Методика оценки эффективности функционирования транспортно-пересадочных узлов

Проведённые расчёты общественной эффективности проекта строительства ТПУ позволяют заключить, что для окупаемости проекта необходима высокая операционная эффективность работы ТПУ. Вместе с тем российский опыт реализации проектов строительства пассажирских транспортных хабов показывает в ряде случаев их невысокую эффективность, вызванную замещением основной функции вспомогательными видами сервисного обслуживания пассажиров или же отсутствием синхронизации расписания интегрируемых видов общественного пассажирского транспорта. Это делает инвестиции в проекты строительства пассажирских транспортных хабов неэффективными и в конечном счёте не способствует построению бесшовных транспортных систем на уровне агломераций.

В настоящий период возникает потребность в разработке методики оценки эффективности транспортно-пересадочных узлов. Они должны обеспечить оценку эффективности с учётом влияния планировочных и конструктивных особенностей ТПУ, размеров специализированных зон, объемов сервисного обслуживания на показатели работы пассажирского транспортного хаба. Кроме того, необходимы

универсальные методические положения, позволяющие провести оценку эффективности ТПУ на стадии проектной разработки с применением методов имитационного моделирования пассажиропотоков на его территории.

После определения типа ТПУ и состава его элементов необходима рациональная планировка его территории и зонирование. На территории пассажирского транспортного хаба в стадии ТПК имеются следующие специализированные зоны:

- операционная зона, где размещаются объекты основного назначения транспортно-пересадочного узла: вестибюли станций, пассажирские платформы и места посадки, кассовая зона, турникеты, санитарные узлы, парковочные пространства;
- зона дополнительного обслуживания (общественная зона), где размещаются дополнительные сервисы и сопутствующие виды бизнеса, а также обеспечивающие их объекты, повышающие инвестиционную привлекательность ТПУ (рисунок 5.11);
- служебная зона, где размещаются объекты служебного назначения и вспомогательные службы.

Перечисленные зоны соединяются пешеходными переходами, лифтами или иными каналами для перехода пассажиров между зонами ТПУ в различных направлениях. При этом можно выделить основные пути, обеспечивающие непосредственно переход пассажиров между остановочными пунктами различных видов транспорта, и дополнительные, суммарный пассажиропоток на которых не превышает 15% от его общей величины.

При проектировании ТПУ важно соблюдать рациональное соотношение между площадями специализированных зон, а также обеспечить быстрое и комфортное перемещение пассажиропотоков на территории ТПУ. В литературе можно найти некоторые требования к элементам ТПУ и коммуникациям.

О Б Щ Е С Т В Е Н Н А Я З О Н А Т П У	Культурно-развлекательные объекты	Библиотеки	Выставочные залы	Кинотеатры	Клубы	Музеи	Театры
	Объекты торговли	Агентства недвижимости	Киоски	Книги и канцтовары	Спортивные магазины	Автоматы с газетами	Магазины электротехники
		Аптеки	Магазины косметики	Магазины оптовой торговли	Оптика	Сувениры	Торговые центры
		Галантерея	Магазины бытовой химии	Одежда	Авиа- и ж.д. кассы	Супермаркеты	Ювелирные магазины
		Автоматы с компакт-дисками	Автоматы с предметами личной гигиены	Автоматы с сигаретами	Театральные кассы	Продовольственные товары	Филиалы крупных фирменных магазинов
	Объекты общественного питания	Кафе	Столовые	Магазины быстрого питания	Автоматы с напитками	Пункты экспресс-обслуживания	Бары
		Рестораны	Автоматы с горячими обедами	Фуд-корты	Автоматы с мороженым	Автоматы с чаем, кофе, бульонами	Пиццерии
	Объекты обслуживания	Автоматизированные платежные системы	Автоматы для копирования	Пункты ремонта (обувь, часы, сумки)	Тур-агентства	Химчистки	Спортивные залы
		Пункты обмена валют	Ломбард	Салоны связи	Парикмахерские	Гостиницы	Интернет-кафе
		Банкоматы	Медицинские центры	Страховые агентства	Флористические магазины	Общественные туалеты	Прачечные
		Камеры хранения	Пункты предоставления юридических услуг	Почта	Фото-ателье	Тренажерные залы	Телефон

Рисунок 5.11. Основные виды сопутствующих услуг для пассажиров и посетителей ТПУ

Так, например, С. П. Вакуленко отмечает, что длина основных путей, обеспечивающих переход большинства пассажиров, не должна превышать 100–150 м. Далее он описывает ряд специфических требований к основным элементам специализированных зон ТПУ. Эти требования касаются в основном логики размещения объектов близ мест потребления соответствующих услуг (например, расположение кафетериев около залов ожидания, а автоматов для покупки билетов – по ходу следования пассажиров) и их специализации, например, групповое размещение билетных касс по категориям (кассы дальнего следования, пригородные кассы) или выделение отдельных площадей для объектов служебного назначения. Особые требования предъявляются к обслуживанию маломобильных категорий населения на территории ТПУ. Они включают и сооружение дополнительных коммуникаций, а также помещений для обслуживания, и обеспечение удобства главных путей для перемещения таких категорий граждан.

Соблюдение перечисленных правил и принципов должно выражаться в установленных и достигнутых значениях внешних и внутренних параметров функционирования ТПУ.

К внешним параметрам ТПУ, которые отражают характеристики, не зависящие от конструктивных и проекторочных решений, относят величину пассажиропотоков в единицу времени, спрос на услуги, предоставляемые в ТПУ, и др. Внутренние параметры подразделяются на геометрические, технологические и технические. Параметры ТПУ, описанные С. П. Вакуленко, представлены на рисунке 5.12.

Отметим, что зависимости между планировочными решениями ТПУ и параметрами его функционирования формализовать очень сложно, поэтому для их изучения зачастую используется симуляция работы транспортно-пересадочного узла на базе методов имитационного моделирования. Прогон имитационной модели ТПУ с заданными внутренними параметрами и установленными внешними параметрами (величина и интенсивность пассажиропотоков) позволяет выделить

возможные проблемы функционирования ТПУ еще на проектной стадии и усовершенствовать планировочные решения.

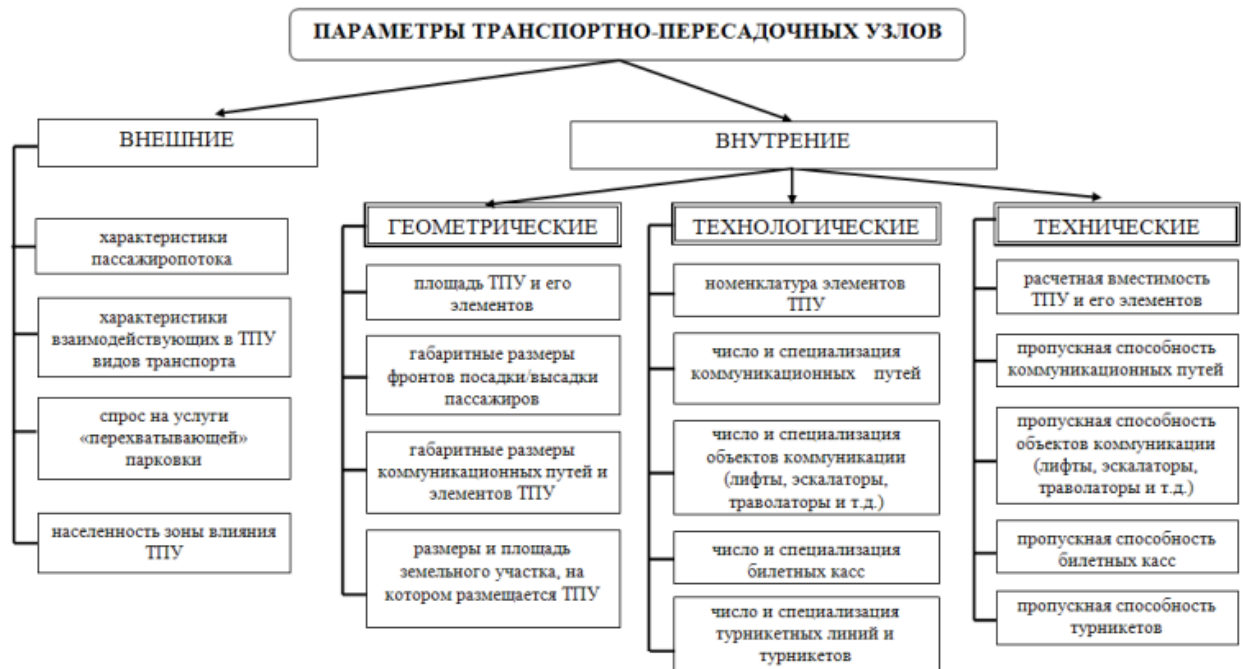


Рисунок 5.12. Совокупность основных параметров ТПУ

Источник: [25, с. 112]

Для разработки методики оценки эффективности функционирования ТПУ в агломерации в качестве методологической базы использованы шесть основных принципов организации производства, разработанные в операционном менеджменте. Эти принципы являются универсальными и могут применяться к любой производственной (операционной) системе, но гораздо чаще используются для оценки работы промышленных организаций. Мы считаем, что транспортно-пересадочный узел может быть рассмотрен как операционная система, поскольку содержит три основных её элемента: «вход» - входящий на территорию ТПУ пассажиропоток, «преобразование» - перемещение пассажиропотоков к местам посадки / высадки, местам продажи билетов и по иным маршрутам, «выход» - выходящий с территории ТПУ пассажиропоток, в том числе пассажиры отправляющихся транспортных средств.

Принципы операционного менеджмента призваны повысить эффективность функционирования любой операционной системы и являются основой для разработки, проектирования и усовершенствования операционных систем. Степень соблюдения каждого принципа может быть оценена с использованием соответствующего коэффициента. Рассмотрим кратко содержание принципов операционного менеджмента.

Принцип специализации говорит о том, что все элементы операционной системы должны быть максимально специализированы на выполнение отдельных операций. Соответствующий ему коэффициент отражает степень разнообразия труда на рабочем месте.

Принцип пропорциональности подразумевает равенство производительности в единицу времени всех элементов операционной системы, а соответствующий коэффициент представляет собой отношение удельной производительности цехов (участков, рабочих мест и др.) в выбранной организации.

Принцип параллельности предполагает одновременное выполнение операций и их совмещение во времени с учетом особенностей технологического процесса и возможностей оборудования. Коэффициент параллельности представляет собой отношение максимально возможного времени к фактическому времени выполнения какого-либо процесса.

Принцип непрерывности говорит о необходимости минимизации перерывов в производстве и предполагает сокращение длительности вспомогательных операций и пролеживания изделий. Коэффициент непрерывности представляет собой отношение длительности рабочего периода к общей длительности производственного цикла изготовления изделия.

Принцип прямоочности говорит о необходимости организации транспортировки изделий и деталей по кратчайшему пути, а соответствующий ему коэффициент рассчитывается как разница между единицей и долей времени транспортировки в общей длительности производственного цикла.

Принцип ритмичности предполагает обеспечение равномерного выполнения плана производства и сдачу готовых изделий через равные промежутки времени. Коэффициент ритмичности представляет процент выполнения плана с условием, что в каждом рассматриваемом периоде фактический выпуск не должен превышать план.

Мы полагаем, что перечисленные принципы могут быть использованы для оценки эффективности функционирования транспортно-пересадочного узла, однако они требуют надлежащей интерпретации с учётом специфики работы ТПУ, как и методика расчёта соответствующих им коэффициентов. Результаты интерпретации будут представлены далее.

Разработанная методика оценки эффективности функционирования транспортно-пересадочного узла учитывает специфику организации пересадок пассажиров в агломерации, базируется на ценности времени пассажиров и стремлении к минимизации времени пересадки. С другой стороны, она учитывает трансформацию транспортно-пересадочных узлов в транспортно-пересадочные комплексы, являющиеся одновременно деловыми центрами и предлагающими клиентам широкий спектр сопутствующих услуг. На наш взгляд, принципы операционного менеджмента применительно к работе ТПУ могут быть интерпретированы следующим образом.

1. Принцип специализации предполагает рациональное зонирование территории пассажирского транспортного хаба и высокую степень специализации выделенных зон. Соблюдение принципа можно оценить путём расчёта и анализа коэффициента специализации K_{sp} :

$$K_{sp} = \frac{N_z}{N_f}, \quad (5.4)$$

где N_z – число специализированных зон на территории ТПУ;

N_f – число выполняемых ТПУ функций (пересадочная, торговая, рекреационная и пр.).

Коэффициент, рассчитанный по формуле (5.4), может принимать значения в диапазоне от 0 до 1. Чем ближе он к 1, тем лучше соблюдается принцип специализации.

2. Принцип пропорциональности предполагает достижение баланса пропускной способности смежных конструктивных и технологических элементов (участков, зон) пассажирского транспортного хаба с учётом доли переходящих между ними пассажиропотоков. Соблюдение принципа можно оценить путём расчета и анализа коэффициента пропорциональности K_{prop} :

$$K_{prop} = \frac{P_1}{P_2 \cdot \gamma}, \quad (5.5)$$

где P_1 – пропускная способность первого элемента ТПУ (пасс. /час или пасс./мин.);

P_2 – пропускная способность второго элемента ТПУ (пасс. /час или пасс./мин.);

γ – доля пассажиров, переходящих из первого элемента ТПУ во второй.

Коэффициент, рассчитанный по формуле (5.5), может быть больше и меньше единицы. Чем он ближе к 1, тем лучше соблюдается принцип. Соблюдение принципа можно оценить, сравнивая попарно все элементы ТПУ. При этом доля пассажиров, переходящих между элементами, определяется эмпирическим путём на основе анализа ретроспективных данных.

Расчет и анализ коэффициента пропорциональности позволит осуществить выявление и ликвидацию «узких мест» пассажирского транспортного хаба и скорректировать его пространственную организацию. Особенно актуальным является поиск «узких мест» на стадии проектной разработки. В этом случае оценивать коэффициент пропорциональности можно с применением методов имитационного моделирования пассажиропотоков на территории транспортного хаба.

3. Принцип параллельности предполагает совмещение во времени основных процессов на территории пассажирского транспортного хаба. Соблюдение принципа можно оценить путём расчета и анализа коэффициента пропорциональности α :

$$\alpha = \frac{T_{max}}{T}, \quad (5.6)$$

где T_{max} – максимально возможное время обслуживания пассажира на территории ТПУ при последовательном выполнении всех операций;

T – фактическое среднее время обслуживания пассажира на территории ТПУ.

Коэффициент, рассчитанный по формуле (5.6), может принимать значения от 1 и выше. При $\alpha = 1$ можно говорить об отсутствии совмещения операций на территории ТПУ. Чем больше значение коэффициента, тем лучше соблюдается соответствующий принцип.

Оценка соблюдения принципа параллельности должна учитывать только основные процессы, а именно переход пассажира между участками (зонами) пассажирского транспортного хаба, пересадку и ожидание транспортных средств. Время, затраченное пассажирами добровольно на вспомогательные операции и сервисное обслуживание, учитывать не следует. Данные для расчета и анализа коэффициента параллельности могут быть определены эмпирическим путем или по результатам имитационного моделирования.

4. Принцип непрерывности предполагает максимальное сокращение временных потерь пассажиров в обслуживающих процессах на территории пассажирского транспортного хаба. Соблюдение принципа можно оценить путём расчета и анализа коэффициента пропорциональности β :

$$\beta = \frac{T_{serv} - T_{wait}}{T_{serv} + T_{wait}}, \quad (5.7)$$

где T_{serv} – фактическое среднее время обслуживания пассажира на территории ТПУ;

T_{wait} – усредненное значение времени ожидания пассажира и потерь его времени в очередях.

Коэффициент, рассчитанный по формуле (5.7), может принимать значения в диапазоне от 0 до 1. Чем ближе он к 1, тем лучше соблюдается принцип непрерывности.

Оценка и анализ коэффициента непрерывности позволяет сделать вывод об эффективности работы сервисных зон пассажирского транспортного хаба, кассовых залов и зон вендинга.

5. Принцип прямооточности предполагает рациональную пространственную организацию и планировку размещения переходов на территории пассажирского транспортного хаба с целью достижения прямых траекторий передвижения пассажиров, отсутствия встречного движения и петляющих маршрутов. Соблюдение принципа можно оценить путём расчета и анализа коэффициента пропорциональности K_{str} :

$$K_{str} = \frac{T_{tr.min}}{T_{tr}}, \quad (5.8)$$

где $T_{tr.min}$ – минимально возможное время перехода пассажира из точки А в точку В по территории ТПУ;

T_{wait} – фактическое время перехода пассажира из точки А в точку В по территории ТПУ.

Коэффициент, рассчитанный по формуле (5.8), может принимать значения в диапазоне от 0 до 1. Чем ближе он к 1, тем лучше соблюдается принцип прямооточности. Коэффициент следует рассчитывать по основным маршрутам на территории ТПУ, отличающимся наиболее интенсивными пассажиропотоками, при движении пассажиров с заданной скоростью. Оценка коэффициента прямооточности позволяет сделать вывод о рациональности планировки переходов

и размещения автоматизированных устройств передвижения пассажиров в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

6. Принцип ритмичности предполагает резервирование пропускной способности для ритмичного и бесперебойного обслуживания пассажиропотока с учётом факторов неравномерности и сезонности. Соблюдение принципа можно оценить путём расчета и анализа коэффициента ритмичности μ :

$$\mu = \frac{P_{max.proj}}{P_{max}}, \quad (5.9)$$

где P_{max} – фактическая максимальная пропускная способность ТПУ, пасс. / день;

$P_{max.proj}$ – проектируемая пропускная способность ТПУ, пасс. / день.

Коэффициент, рассчитанный по формуле (5.9), может принимать любые значения. Если $\mu > 1$, то ТПУ имеет резервы пропускной способности, в противном случае ТПУ перегружен, и требуется проведение мероприятий по увеличению его пропускной способности.

По данным открытых источников, характеризующих проект ТПУ «Волковская», с использованием методов имитационного моделирования в среде AnyLogic (дискретно-событийное моделирование) была проведена апробация методики оценки эффективности функционирования проектируемого ТПУ. Результаты оценки представлены в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Результаты оценки эффективности ТПУ «Волковская»

Принцип	Показатели	Значение коэффициента	Соответствие критерию эффективности
Специализации	число специализированных зон на территории ТПУ – 9 число выполняемых ТПУ функций – 11	0,80	соответствует
Пропорциональности	пропускная способность автостанции (2250 пасс. / час);	0,67	не соответствует

Принцип	Показатели	Значение коэффициента	Соответствие критерию эффективности
	<p>γ – доля пассажиров, переходящих из автостанции в многофункциональный центр (0,3);</p> <p>пропускная способность «узкого места» - подземного перехода в многофункциональный центр (450 пасс. /час);</p>		
Параллельности	<p>максимально возможное время обслуживания пассажира на территории ТПУ при последовательном выполнении всех операций – 25 мин.</p> <p>среднее время обслуживания пассажира на территории ТПУ по данным имитационного моделирования – 16 мин.</p>	1,56	соответствует
Непрерывности	<p>фактическое среднее время обслуживания пассажира на территории ТПУ – 12 мин.</p> <p>усредненное значение времени ожидания пассажира и потерь его времени в очередях – 4 мин.</p>	0,75	соответствует
Прямоточности	<p>минимально возможное время перехода пассажира из автостанции в многофункциональный центр по территории ТПУ – 1,5 мин.;</p> <p>фактическое время перехода пассажира из автостанции в многофункциональный центр по территории ТПУ – 2 мин.</p>	0,75	соответствует
Ритмичности	<p>фактическая пропускная способность ТПУ, пасс. /день - 45000</p> <p>проектируемая пропускная способность ТПУ, пасс. /день - 55000</p>	0,82	соответствует

Источник: расчеты автора

Из таблицы 5.9 видно, что проект ТПУ удовлетворяет критериям соблюдения пяти основных принципов из шести. Не соблюдается принцип пропорциональности из-за наличия «узкого места» на территории пассажирского транспортного хаба – перехода из зоны автостанции в многофункциональный комплекс. Его пропускная способность значительно ниже, чем у сопряженных элементов с учетом доли переходящих между ними пассажиров. Следовательно, данный переход будет снижать общую скорость движения пассажиропотоков и увеличивать потери времени. По итогам проведенных расчетов рекомендуется пересмотреть проект ТПУ в части «узкого места», обеспечив увеличение пропускной способности упомянутого перехода.

Разработанная методика имеет некоторые ограничения в применении и перспективы дальнейшей доработки. Во-первых, она не учитывает технологических и конструкционных особенностей конкретных пассажирских транспортных хабов. Оценка с использованием данной методики является укрупненной и может осуществляться с целью определения «узких мест» и доработки проектов строительства ТПУ. Во-вторых, методика не учитывает влияющие на операционную эффективность пассажирского транспортного хаба внешние факторы. Решить эту задачу довольно сложно, поскольку не все зависимости в системе ТПУ – окружающая среда могут быть количественно описаны и формализованы. Однако, несмотря на эти недостатки, разработанная методика является универсальной, достаточно простой и может применяться на практике для формулировки предварительных выводов в отношении эффективности функционирования пассажирских транспортных хабов как действующих, так и проектируемых. В действующих ТПУ предлагается использовать для расчёта разработанных коэффициентов данные натурного наблюдения, в проектируемых – методы имитационного моделирования. Полученные выводы целесообразно учитывать в проектах строительства, реконструкции или модернизации действующих пассажирских транспортных хабов.

5.4. Разработка практических рекомендаций по формированию бесшовной транспортной системы агломерации

В диссертационном исследовании проведена апробация системы показателей результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в Санкт-Петербургской агломерации.

Поскольку ранее было обосновано, что каркас бесшовной транспортной системы образуют рельсовые виды транспорта, на уровне участника рынка автор рассматривает ГУП «Петербургский метрополитен». Для сопоставления были взяты показатели 2019 г. и 2021 г., поскольку 2020 год характеризовался резким сокращением объемов транспортной работы всех участников рынка вследствие введения ограничений на передвижение граждан с целью сдерживания распространения новой коронавирусной инфекции.

На основе данных о себестоимости пассажирских перевозок, представленных в официальных источниках ГУП «Петербургский метрополитен», рассчитаем коэффициент производственной эффективности для 2019 и 2021 годов:

$$r_1 = \frac{56,7}{72,61} = 0,7809$$

Для оценки коэффициента прогрессивности необходимы данные о доле услуг, реализованных с использованием цифровых каналов продаж. Рассмотрим структуру перевозок пассажиров по видам билетов в 2021 г. в сравнении с 2019 г. (рисунок 5.13).

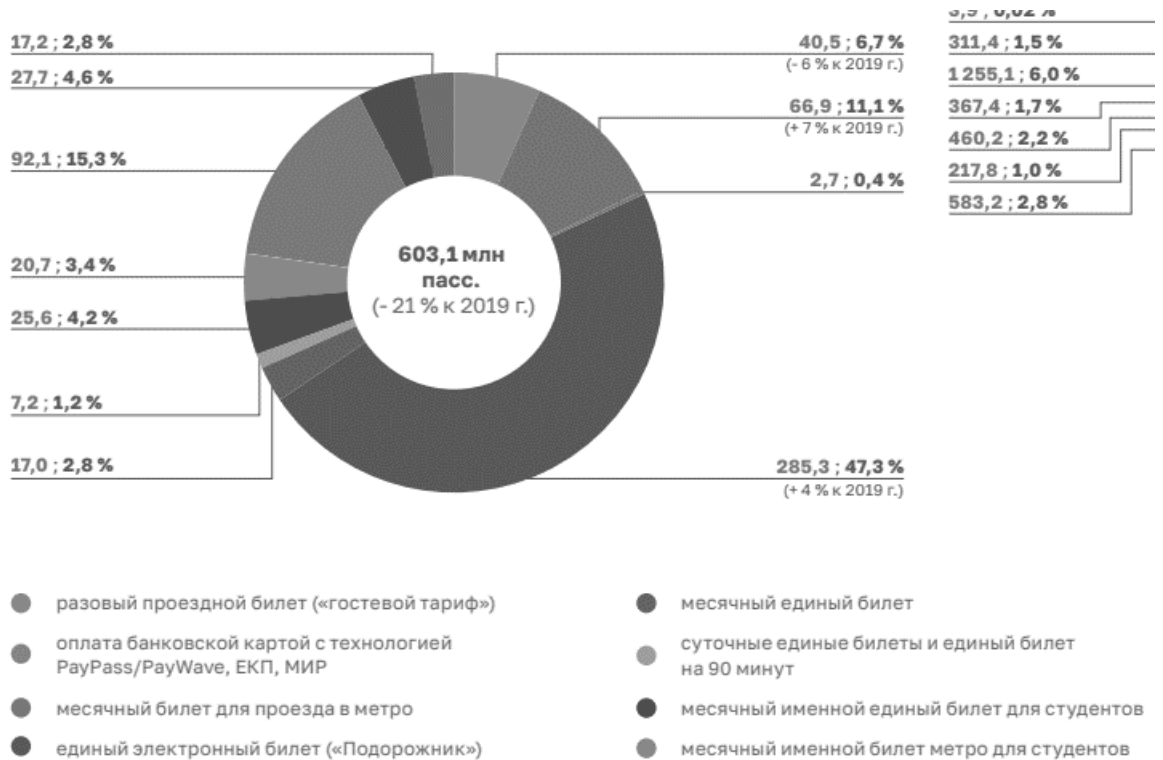


Рисунок 5.13. Структура перевозок пассажиров ГУП «Петербургский метрополитен» по видам билетов в 2021 г.

Источник: Годовой отчет ГУП «ПМ» за 2021 год

В качестве цифровых каналов продаж исходя из рис. могут быть использованы данные о продажах с использованием банковских карт (11,1% в 2021 г.) и единых электронных билетов «Подорожник» (47,3% в 2021 г.). Совокупная доля услуг, реализованных с использованием этих каналов продаж, в 2021 г. составила 58,4%.

Коэффициент прогрессивности:

$$r_2 = 0,584$$

Оценка коэффициента кооперации видов транспорта, в качестве которого принимается динамика доли услуг, реализованных совместно с другими видами транспорта по единому билету и синхронизованному расписанию, может быть также проведена по данным рис. о структуре продаж по видам билетов в 2021 г.

Согласно данным ГУП «Петербургский метрополитен», данные о продаже единых билетов выглядят следующим образом (таблица 5.10).

Таблица 5.10 – Данные для оценки коэффициента кооперации видов транспорта (на уровне участника рынка)

Вид единого билета	Доля в продажах (2019 г.), %	Доля в продажах (2021 г.), %
Единый электронный билет	43,3	47,3
Месячный единый билет	2,8	2,8
Суточные единые билеты и единый билет на 90 минут	-	1,2
Месячный именной единый билет для студентов	4,2	4,2
Месячный единый именной льготный билет	15,3	15,3
Итого единые билеты	65,6	70,8

Источник: Годовой отчет ГУП «ПМ» за 2021 год

По данным таблицы 5.10 значение кооперации видов транспорта (на уровне участника рынка) составит:

$$r_3 = \frac{70,8}{65,6} = 1,0793$$

По данным официальных отчетов ГУП «Петербургский метрополитен» в 2021 году размер доходов от перевозки пассажиров составил 21,09 млрд. руб., величина расходов на перевозки составила 43,79 млрд. руб., а размер полученных от субсидий на перевозку пассажиров по установленному тарифу – 22,84 млрд. руб. Тогда коэффициент справедливости в 2021 году составляет:

$$r_4 = \frac{22,84}{(43,79 - 21,09)} = 1,0062$$

Определим теперь показатели эффективности городской транспортной системы на уровне государства.

Коэффициент эффективности распределения ресурсов определим как соотношение темпа роста суммарного числа перевезенных пассажиров в агломерации ($\sum_{i=1}^n A_{i1} / \sum_{i=1}^n A_{i0}$) к темпу роста суммарной величины компенсаций, выплаченных регионом участникам отраслевого рынка ($\sum_{i=1}^n B_{\text{компенс}i1} / \sum_{i=1}^n B_{\text{компенс}i0}$). Данные для расчета коэффициента взяты из официальных источников городского Комитета по транспорту:

- число перевезённых пассажиров в 2019 году – 1576 млн. чел.;
- число перевезённых пассажиров в 2021 году – 1474 млн. чел.;
- компенсации, предусмотренные в бюджете г. Санкт-Петербурга участникам рынка в 2019 году – 42 189 820 тыс. руб.;
- компенсации, предусмотренные в бюджете г. Санкт-Петербурга участникам рынка в 2011 году – 47 621 481 тыс. руб.;

Тогда коэффициент эффективности распределения ресурсов в 2021 году:

$$r_1 = \frac{1474/1576}{47621481/42189820} = 0,8237$$

Для расчёта коэффициента прогрессивности (транспортной подвижности) необходимо основываться на фактических данных о численности населения и объеме пассажирских перевозок в Санкт-Петербургской агломерации. Транспортная подвижность – среднее число поездок на 1 жителя в год - определяется соотношением числа отправленных пассажиров к численности населения. По имеющимся данным, в 2019 г. в Санкт-Петербурге численность населения составила 5,386 млн. чел., а в 2021 г. – 5,384 млн. чел. Тогда коэффициент транспортной подвижности в 2019 г. составил 292,6 поездок / чел., в 2021 г. – 273,8 поездок/чел. Следовательно, коэффициент прогрессивности:

$$r_2 = \frac{273,8}{292,6} = 0,9357$$

Для расчёта коэффициента мультимодальности необходимы данные о числе транспортно-пересадочных узлов на территории агломерации. Точное число ТПУ на сегодняшний момент в Санкт-Петербурге автором не установлено. По данным открытых источников можно заключить, что по развитию ТПУ агломерация находится на достаточно низком уровне. В стратегических документах предусмотрено ускоренное строительство ТПУ, в числе которых 61 приоритетный. Известно также, что к настоящему моменту реализация проектов строительства ТПУ на территории города приостановлена. В одном из докладов городского Комитета по транспорту предлагался проект строительства сети из 11 ТПУ на базе железнодорожных станций. Учитывая недостаток данных и информацию о том, что строительство полноценных ТПУ в Санкт-Петербурге с 2019 г. не осуществлялось, примем коэффициент мультимодальности для государства меньше единицы:

$$r_3 < 1.$$

Далее рассчитаем показатели результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг для населения Санкт-Петербурга. Для расчёта коэффициента эффективности необходимы данные о точности исполнения расписания основных видов транспорта и структуре пассажиропотока по видам транспорта. Поскольку наибольшей частотой движения и регулярностью отличается метрополитен, точность исполнения расписания для данного вида транспорта принята равной 100%. Данные о выполнении расписания наземного городского пассажирского транспорта в диссертации были определены экспериментальным путём: методом выборочного наблюдения были измерены данные о точности выполнения расписания на 15 маршрутах. Данные для расчёта показателя приведены в таблице 5.11.

Таблица 5.11 – Данные для расчета показателя эффективности на уровне населения

Показатель	2019 г.	2021 г.
Точность выполнения расписания метрополитена	100%	100%
Точность выполнения расписания городских автобусов (Пассажиравтотранс)	95,4%	95,5%
Точность выполнения расписания наземного городского электрического транспорта (Горэлектротранс)	93,7%	92,1%
Количество перевезенных пассажиров всего, тыс. пасс., в т. ч.:	1536552,5	1318241,54
Метро	762316,2	603131,24
трамвай и троллейбус	328490,7	270783,53
автобус (социальные маршруты)	445745,6	444326,77
Доля метрополитена в пассажиропотоке	49,6%	45,8% %
Доля наземного городского электрического транспорта в пассажиропотоке	21,4%	20,5%
Доля автобусов в пассажиропотоке	29%	33,7%

Источник: официальные данные Комитета по транспорту г. Санкт-Петербурга

Для населения Санкт-Петербурга коэффициент эффективности:

$$r_1 = \frac{(100 \cdot 0,458 + 92,1 \cdot 0,205 + 95,5 \cdot 0,337)}{(100 \cdot 0,496 + 95,4 \cdot 0,29 + 93,7 \cdot 0,214)} = 1,07$$

Для расчета коэффициента прогрессивности требуются данные о числе пользователей мобильных транспортных приложений. В открытых источниках отсутствуют такие данные, однако число самих мобильных приложений, позволяющих планировать поездки на общественном транспорте, ежегодно увеличивается. Так, имеется около 15 мобильных приложений по Российской Федерации в целом (в разбивке по городам). Кроме того, имеются транспортные приложения Санкт-Петербурга, разработанные при поддержке городского Комитета по транспорту и ГКУ «Организатор перевозок». Кроме того, активно используются приложения для аренды автомобилей и средств микромобильности. Так, по данным на 30.03.2022 г., приложение BSTR скачали 5 тыс. пользователей. Для сравнения, на 01.01.2022 г. число пользователей приложения составляло около 1000. Можно сделать вывод, что коэффициент прогрессивности растёт, и его

значение больше 1, несмотря на отсутствие точных данных о значении анализируемого показателя:

$$r_2 > 1.$$

Для расчета коэффициента кооперации необходимы данные о среднем времени в пути (в поездках с трудовыми целями). По данным на 2019 г. оно составляло 64 мин. (см. рис. 33), по данным на 2021–2022 гг. показатель уменьшился до 56 мин. Следовательно, коэффициент кооперации составляет:

$$r_3 = \frac{64}{56} = 1,14.$$

Для расчёта коэффициента справедливости необходимы данные о величине ИПЦ и темпах роста транспортных тарифов, а также о структуре пассажиропотока региона по видам транспорта. Тариф на разовые поездки в метрополитене в 2021 г. был поднят с 55 до 60 руб., индекс роста тарифа составил 1,091, доля метрополитена в пассажиропотоке 49,6%.

Тариф на наземный общественный пассажирский транспорт был повышен с 50 руб. до 55 руб., индекс роста тарифа составил 1,1, доля в пассажиропотоке – 50,4%.

Данные для расчёта показателя приведены в таблице 5.12.

Таблица 5.12 – Данные для расчета коэффициента справедливости

Показатель	Санкт-Петербург
	2009 год
Индекс потребительских цен, 2021 г.	108,6%
Индекс цен на проезд в метрополитене	109,1%
Индекс цен на проезд в наземном пассажирском транспорте	110%
Доля метрополитена в пассажиропотоке	49,6%.
Доля наземного пассажирского транспорта в пассажиропотоке	50,4%

Источник: расчеты автора по данным Росстата

Средневзвешенный индекс роста транспортного тарифа составил:

$$1,091 \cdot 0,496 + 1,1 \cdot 0,504 = 1,095.$$

Тогда для населения Санкт-Петербурга коэффициент справедливости в 2021 году:

$$r_4 = \frac{1,086}{1,095} = 0,99$$

Рассчитанные показатели результативности по каждому параметру для наглядности представлены в таблице 5.13.

Таблица 5.13 – Матрица показателей результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг Санкт-Петербургской агломерации в 2021 году

Уровень \ Параметр	Эффективность использования ограниченных ресурсов	Прогрессивность технологии	Уровень кооперации видов транспорта	Справедливость
1. Для участника рынка (ГУП «ПМ»)	0,781	0,584	1,079	1,006
2. Для государства	0,824	0,936	< 1	-
3. Для населения (потребителей)	1,070	> 1	1,140	0,99

Источник: расчеты автора

Достоинством разработанных показателей является то, что они являются относительными величинами, в большинстве своем представляющими собой темпы роста или результат соотношения. Поэтому если соответствующий показатель меньше единицы, это говорит о низкой результативности, а если больше – о высокой. Таким образом, текущее состояние рынка пассажирских транспортных услуг в Санкт-Петербургской агломерации можно в целом оценить как недостаточно эффективное, так как большая часть показателей не превышает 1. При этом наименьшая результативность на уровне участника рынка (ГУП

«Петербургский метрополитен») – 0,781. Следует подчеркнуть, что показатель результативности можно рассчитать для всех участников рынка в целом, взвесив их индивидуальные значения результативности по доле рынка, однако в диссертационном исследовании автор ограничивается расчётом данного показателя для ГУП «Петербургский метрополитен», поскольку рассматривает рельсовый транспорт как каркас бесшовной транспортной системы агломерации в сегменте пассажирских перевозок.

Продолжая анализ полученной матрицы показателей, можно отметить, что наименее результативен метрополитен по параметрам «прогрессивность технологии» и «эффективность использования ограниченных ресурсов». Можно сказать, что растёт себестоимость пассажирских перевозок. Несмотря на достаточно высокую долю электронных каналов в общих продажах, имеются резервы ее увеличения в перспективе. Самый высокий показатель по параметру «уровень кооперации видов транспорта» (1,079) в 2021 году объясняется ростом доли реализованных единых билетов. Данный показатель превышает 1, что говорит о необходимости сохранения имеющегося тарифного меню метрополитена.

На уровне государства в лице Санкт-Петербурга (регулятор рынка) показатель прогрессивности приближается к единице (0,936), что объясняется позитивной динамикой числа пользователей транспортных приложений, однако его значение по параметру «эффективность» довольно низкое: темпы роста компенсаций, выплачиваемых участникам рынка, превышают темпы роста числа перевезенных пассажиров, что говорит о неэффективном расходовании бюджетных средств и необходимости пересмотра государственной политики по отношению к участникам рынка пассажирских транспортных услуг агломерации. Отдельное внимание следует обратить на снижение мобильности населения и отсутствие динамики в реализации проектов строительства пассажирских транспортных хабов, необходимых для развития и функционирования бесшовной транспортной системы.

Наконец, для населения Санкт-Петербурга показатели блики к единице по всем рассматриваемым параметрам. Следует отметить некоторую неточность,

возникшую при расчёте показателя справедливости для населения: данные об индексации транспортных тарифов были взяты за 2021 год, а остальные показатели рассчитывались как отношение уровня 2021 г. к уровню 2019 г. Учитывая рост транспортных тарифов в 2019-2021 году, можно предположить, что данный показатель получился несколько ниже, чем индекс к 2019 году.

Подводя итог проведенной оценке, можно говорить о том, что результативность функционирования рынка пассажирских транспортных услуг Санкт-Петербургской агломерации находится на достаточно низком уровне как в целом, так и по большинству конкретных параметров. Учитывая высокую социальную значимость пассажирских перевозок, а также глобальный тренд формирования бесшовных транспортных систем, существующее состояние требует корректирующих мер. Целевые значения показателей рыночной результативности возможно достичь за счет актуализации транспортной политики, применения новых гибких форм регулирования и квазиинтеграции участников по инициативе активных фирм.

Поскольку Санкт-Петербург является агломерацией с достаточно интенсивным пассажирским движением и развитой транспортной инфраструктурой, можно предположить, что показатели эффективности функционирования транспортных систем других российских агломераций (исключая Москву) будут значительно ниже.

По итогам оценки матрицы показателей результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг Санкт-Петербургской агломерации можно сформулировать следующие практические рекомендации по её дальнейшему развитию.

1. Транспортным организациям, формирующим каркас бесшовной транспортной системы (рельсовый транспорт, метрополитен), инициировать создание квазиинтегрированной структуры, оказывающей комплексные транспортные услуги пассажирам по единому билету и синхронизированному расписанию.

2. Транспортным организациям продолжить работу по росту доли услуг, реализованных с использованием цифровых каналов продаж, в том числе транспортных приложений, банковских карт, бесконтактных смарт-карт.

3. Транспортным организациям в рамках квазиинтегрированной структуры обеспечить полную интеграцию систем продаж проездных документов (как разовых, так и абонементных) на едином носителе, доступном в электронном виде всем пассажирам.

4. Региональным органам исполнительной власти обеспечить контроль над целевым расходованием субсидий транспортными организациями. Предусмотреть возможность уменьшения утвержденного размера субсидии при невыполнении целевых объемов пассажирских перевозок участниками рынка (исключая невыполнение по причинам, не зависящим от транспортной организации).

5. Исполнительным органам государственной власти, ответственным за организацию транспортного обслуживания населения, обеспечить рост мобильности населения на общественном транспорте, в том числе путем установления ограничений по использованию личного автотранспорта в исторических центрах городов и «узких местах» улично-дорожной сети, стимулирования совместного использования автомобилей, средств микромобильности и совместных поездок.

6. Исполнительным органам государственной власти, ответственным за организацию транспортного обслуживания населения, обеспечить ускоренную реализацию проектов строительства транспортно-пересадочных узлов на базе государственно-частного партнерства с привлечением инвесторов, являющихся получателями дополнительных выгод в подобных проектах.

7. Исполнительным органам государственной власти, ответственным за организацию транспортного обслуживания населения, обеспечить соответствие темпов роста транспортных тарифов для постоянно проживающего в агломерациях населения индексам потребительских цен соответствующих регионов.

Предлагаемая автором выше форма квазиинтеграции участников рынка (стратегический альянс пассажирских транспортных организаций) будет

способствовать повышению его результативности, поскольку её внедрение обеспечит позитивную динамику показателей функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях:

- снижение себестоимости транспортных услуг будет обеспечено за счет более рационального распределения потоков по видам транспорта, приоритета транспорта высокой производительности;

- возможность обновления парка подвижного состава и рост инвестиционной привлекательности участников рынка будут обеспечены ростом доходов за счет сотрудничества с другими видами транспорта и притока пассажиров на общественный транспорт;

- снижение расходов региональных органов власти на компенсации пассажирским транспортным компаниям (результативность на уровне государства) будет обеспечено за счет оптимизации распределения работы видов транспорта по территории агломерации;

- рост городской мобильности будет обеспечен повышением привлекательности общественного транспорта за счет развития мультимодальных перевозок с использованием методов и прикладного инструментария сити-логистики;

- стабилизация транспортных тарифов будет обеспечена вследствие сокращения себестоимости транспортных услуг;

- сокращение потерь времени, рост скорости перевозок и пунктуальности поездок будут обеспечены за счёт синхронизации расписания пригородных поездов, троллейбусов, трамваев и автобусов в пересадочных узлах.

Формально повышение результативности исследуемого рынка можно выразить следующим образом. Повышение результативности участника рынка по параметру «Эффективность использования ограниченных ресурсов» можно рассчитать по формуле:

$$\Delta r_{1y} = \frac{p_0}{p_1 - \Delta p} - \frac{p_0}{p_1}, \quad (5.10)$$

где Δp - снижение удельных затрат участников рынка за счёт сокращения размеров движения на убыточных направлениях.

Повышение результативности участника рынка по параметру «Прогрессивность технологии» можно рассчитать по формуле:

$$\Delta r_{2y} = \frac{z_{n1} + \Delta z_n}{z_{n1}} - \frac{z_{n1}}{z_{n0}}, \quad (5.11)$$

где Δz_n - прирост удельного веса доли услуг, реализованных с использованием цифровых каналов продаж.

Повышение результативности участника рынка по параметру «Уровень кооперации видов транспорта» можно рассчитать по формуле:

$$\Delta r_{3y} = \frac{z_{k1} + \Delta z_k}{z_{k1}} - \frac{z_{k1}}{z_{k0}}, \quad (5.12)$$

где Δz_k - прирост удельного веса доли услуг, реализованных совместно с другими видами транспорта по единому билету и синхронизованному расписанию.

Повышение результативности участника рынка по параметру «Справедливость» при неизменной величине выплачиваемых компенсаций можно рассчитать по формуле:

$$\Delta r_{4y} = \frac{B_{\text{компенс}}}{\Sigma T \cdot A_l - \Sigma \text{ЭОЗ} - \Delta \text{ЭОЗ}} - \frac{B_{\text{компенс}}}{\Sigma T \cdot A_l - \Sigma \text{ЭОЗ}}, \quad (5.13)$$

где $\Delta \text{ЭОЗ}$ - снижение величины экономически обоснованных затрат участника рынка за счёт сокращения размеров движения на убыточных направлениях.

Повышение результативности на уровне государства по параметру «Эффективность использования ограниченных ресурсов» (при неизменной величине бюджетных компенсаций) можно рассчитать по формуле:

$$\Delta r_{1z} = \frac{(\sum_{i=1}^n A_{i1} + \Delta A) / \sum_{i=1}^n A_{i1}}{\sum_{i=1}^n B_{\text{компенс}_{i1}} / \sum_{i=1}^n B_{\text{компенс}_{i0}}} - \frac{\sum_{i=1}^n A_{i1} / \sum_{i=1}^n A_{i0}}{\sum_{i=1}^n B_{\text{компенс}_{i1}} / \sum_{i=1}^n B_{\text{компенс}_{i0}}}, \quad (5.14)$$

где ΔA - рост пассажиропотока в агломерации за счет диверсификации деятельности участников рынка и привлечения дополнительных клиентов.

Повышение результативности на уровне государства по параметру «Прогрессивность» можно рассчитать по формуле:

$$\Delta r_{2z} = \frac{n_1 + \Delta n}{n_1} - \frac{n_1}{n_0}, \quad (5.15)$$

где Δn - рост транспортной подвижности населения за счёт повышения качества и комфорта пассажирских перевозок общественным транспортом.

Повышение результативности на уровне государства по параметру «Уровень кооперации видов транспорта» можно оценить по формуле:

$$\Delta r_{3z} = \frac{m_1 + \Delta m}{m_1} - \frac{m_1}{m_0}, \quad (5.16)$$

где Δm - рост числа транспортно-пересадочных узлов в агломерации за счет мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры, инициированных государством с привлечением частных инвесторов.

Повышение результативности для населения по параметру «Эффективность использования ограниченных ресурсов» можно рассчитать по формуле:

$$\Delta r_{1n} = \sum((D_{i1} + \Delta D) / D_{i1}) \cdot \gamma_i - \sum(D_{i1} / D_{i0}) \cdot \gamma_i, \quad (5.17)$$

где ΔD - повышение точности расписания за счет внедрения логистических мультимодальных схем пригородных перевозок.

Повышение результативности для населения по параметру «Прогрессивность технологии» можно оценить по формуле:

$$\Delta r_{2н} = \frac{u_1 + \Delta u}{u_1} - \frac{u_1}{u_0}, \quad (5.18)$$

где Δu - рост числа пользователей мобильных транспортных приложений в агломерации.

Повышение результативности для населения по параметру «Уровень кооперации видов транспорта» можно рассчитать по формуле:

$$\Delta r_{3н} = \frac{\sum t_1 / (t_1 - \Delta t)}{k} - \frac{\sum t_0 / t_1}{k}, \quad (5.19)$$

где Δt - снижение временных затрат населения за счет внедрения логистических мультимодальных схем доставки «от двери до двери».

Повышение результативности для населения по параметру «Справедливость» можно рассчитать по формуле:

$$\Delta r_{4н} = \sum \frac{ИПЦ_{i1} / ИПЦ_{i0}}{((T_{i1} - \Delta T) / T_{i1}) \cdot \gamma_i} - \sum \frac{ИПЦ_{i1} / ИПЦ_{i0}}{(T_{i1} / T_{i0}) \cdot \gamma_i}, \quad (5.20)$$

где ΔT - снижение тарифов на пригородные перевозки за счёт оптимизации деятельности участников рынка.

Выводы по главе 5

1. Обосновано, что ключевым интегрирующим различные виды транспорта элементом инфраструктуры является транспортно-пересадочный узел, обеспечивающий быструю и эффективную пересадку пассажиров в мультимодальных поездках на территории агломерации.

2. Доказано, что формы финансирования развития транспортной инфраструктуры (в частности, ТПУ) определяют результаты их экономической

оценки (как коммерческой, так и бюджетной эффективности). При этом методы оценки экстерналий в проектах развития городской транспортной инфраструктуры несовершенны и требуют доработки с учетом специфики каждого конкретного проекта, поскольку расчет величины эффектов зачастую базируется на усредненных данных, условных предположениях или экспертных оценках.

3. Разработана методика эффективности функционирования транспортно-пересадочных узлов на базе интерпретации принципов операционного менеджмента, позволяющая учесть уровень выполнения их основных функций на всех стадиях жизненного цикла, учитывающая операционные параметры работы ТПУ.

4. Апробирована система показателей оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг Санкт-Петербургской агломерации. Для расчета показателей сравнивались значения 2019 г. и 2021 г., поскольку в 2020 г. показатели пассажирских перевозок практически во всех агломерациях принимали минимальные значения вследствие коронавирусных ограничений, по этой причине данные 2020 г. можно считать несопоставимыми с данными последующих лет.

5. По итогам апробации системы показателей оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг Санкт-Петербургской агломерации были разработаны практические рекомендации по формированию бесшовной транспортной системы. Рекомендации даны как транспортной организации, так и исполнительным органам государственной власти, отвечающим за организацию транспортного обслуживания населения агломераций. Хотя рекомендации не являются универсальными, они могут быть использованы для формирования транспортных систем иных российских агломераций, имеющих схожие с Санкт-Петербургом транспортные проблемы и планировочную структуру.

6. Формализована оценка резервов повышения результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг агломераций в результате практического применения сформулированных автором рекомендаций,

которая может быть использована в процессе мониторинга рассчитываемых регулярно показателей для оценки результативности применяемых к транспортным системам мер государственного регулирования и мероприятий в области транспортной политики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Смена этапов эволюции пассажирских транспортных систем агломераций в Российской Федерации обусловлена не только общемировыми тенденциями (появлением новых схем расселения, укрупнением городских поселений, продолжающейся автомобилизацией населения, сменой технологических укладов и переходом к цифровой экономике), но и переходом от директивного планирования к рыночному механизму хозяйствования. В связи с этим в развитии транспортных систем агломераций прослеживается три фазы. Первая характеризуется централизованным планированием и согласованным развитием единой городской транспортной системы, вторая – децентрализацией и сочетанием государственной и частной форм собственности в пассажирских перевозках при сохранении государственного регулирования в части стратегических направлений развития городского транспорта, координации и тарифного регулирования. Третья фаза предполагает частичное возвращение к характеристикам первой, но на новой рыночной основе, и связана с формированием и развитием бесшовных транспортных систем в агломерациях РФ.

В диссертации обусловлена необходимость корректировки методологических положений теории отраслевых рынков применительно к рынку пассажирских транспортных услуг в агломерациях на современном этапе развития. Автором на базе основополагающего теоретического построения организации отраслевых рынков – Гарвардской парадигмы – сформулированы методологические положения по развитию рынка пассажирских транспортных услуг в агломерации. Определены характеристические особенности структуры рынка с учетом его пространственно-временной неоднородности и состава участников, выделены возможные формы рыночной конкуренции, идентифицированы барьеры входа и возможности дифференциации пассажирской транспортной услуги. Доказано, что с учётом выявленных особенностей рынок относится к несостоятельным и, следовательно, нуждается в рациональных формах и способах государственного регулирования, способствующих росту его

результативности на современном этапе развития. Сформированы принципы и направления оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях с учётом необходимости обеспечения роста мобильности и в условиях появления новых требований к пассажирским транспортным услугам.

Научно доказано, что в настоящий период обнаруживается противоречие в функционировании исследуемого рынка, заключающееся в относительно обособленном существовании транспортных организаций при необходимости обеспечения мультимодальных перевозок, занимающих значительную долю в структуре пассажирских поездок на территории агломераций и требующих высокого уровня координации действий участников рынка, их эффективного взаимодействия. Снятие указанного противоречия возможно за счёт выстраивания и поддержания бесшовной транспортной системы агломерации.

Под *бесшовной транспортной системой агломерации в сегменте пассажирских перевозок* понимается такое состояние транспортной системы, которое при сохранении рыночных отношений, внутри- и межвидовой конкуренции характеризуется высокой степенью координации взаимодействия транспортных организаций, оказывающих услуги различных видов пассажирского транспорта, целью которой является обеспечение максимальной ценности мультимодальных транспортных услуг для пассажиров и максимально возможной результативности рынка пассажирских транспортных услуг.

Транспортные системы агломераций на современном этапе развития характеризуются наличием целого ряда взаимосвязанных проблем, к решению которых требуется комплексный подход, основанный на интеграции принципов организации отраслевых рынков, сити-логистики и операционного менеджмента. С другой стороны, переход к новому технологическому укладу диктует необходимость ускоренной цифровизации пассажирского транспортного комплекса и построения интеллектуальных транспортных систем. С точки зрения сити-логистики ключевая особенность бесшовной транспортной системы агломерации – согласованное функционирование и развитие её участников. При

этом согласованность выражается как в стратегических направлениях развития (реализация совместных инфраструктурных проектов, в первую очередь – строительство транспортно-пересадочных узлов), так и в аспекте тактического управления (единые системы оплаты и планирования мультимодальной поездки, синхронизированное расписание, определение конкурентных преимуществ и разделение рынка между его участниками с учётом планировочной структуры агломерации, схем расселения и операционной выгоды участников рынка).

Доказано, что особенности территориальной структуры и расселения на территории агломерации обуславливают пространственную конфигурацию пассажирской транспортной системы и уровень предъявляемых к ней требований, а также цель и задачи управления. При полицентрической модели агломерации высокая специализация районов порождает потребность в равномерном развитии городской транспортной сети и организации движения пассажирских перевозок посредством высокопроизводительного общественного транспорта.

По итогам анализа мировых практик обосновано, что транспортные системы агломераций постепенно становятся бесшовными. Исходя из общих транспортных проблем в диссертации сформулированы универсальные решения в области организации и управления пассажирскими транспортными системами агломераций: 1) стимулирование использования общественного транспорта; 2) обеспечение снижения нагрузки на автомагистрали; 3) акцент на использовании рельсовых видов транспорта; 4) интеграция пригородных железных дорог в систему городского общественного транспорта; 5) использование цифровых технологий в сфере продаж проездных документов и оперативного управления транспортными потоками; 6) развитие интегрирующих элементов транспортной инфраструктуры, прежде всего транспортно-пересадочных узлов; 7) стимулирование совместного потребления транспортных услуг.

Показано, что, несмотря на наличие утвержденных планов и программ по развитию пассажирской транспортной системы российских агломераций на всех уровнях, построение бесшовных транспортных систем сдерживается целым рядом факторов. Среди них можно выделить разобщенность поставленных в документах

разного уровня целей и задач; недостаточность мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры, особенно в части интегрирующих элементов (транспортно-пересадочных узлов) и рельсовых видов транспорта; ограничение кооперации видов транспорта областью планирования поездок и возможностями оплаты проезда с использованием единого цифрового носителя; отсутствие продуманных мероприятий по интеграции форм совместного потребления транспортных услуг в бесшовные транспортные системы агломераций.

В диссертации обосновано, что формирование бесшовных транспортных систем агломераций в рамках рыночных отношений целесообразно осуществлять «снизу вверх» при поддержке региональных органов власти, ответственных за транспортное обслуживание населения, и других групп стейкхолдеров. Автором разработан организационный механизм интеграции участников рынка пассажирских транспортных услуг в агломерациях с учётом их целей и интересов, основанный на принципах сити-логистики, ориентированный на формирование бесшовной транспортной системы агломерации и достижение синергетического эффекта кооперации видов транспорта. Основой взаимодействия в предложенном механизме является квазиинтеграция участников рынка. Применение механизма позволит повысить уровень координации элементов пассажирской транспортной системы, за счет чего станет возможным оказание комплексных транспортных услуг населению, а также эффективное использование ресурсов пассажирской транспортной системы агломерации.

На основе интерпретации методологических положений теории отраслевых рынков автором разработана система показателей оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерации, учитывающая эффективность производства транспортной услуги каждым перевозчиком и синергетические эффекты их взаимодействия, позволяющая осуществлять мониторинг развития мультимодальных пассажирских перевозок и эффективность использования ресурсов пассажирской транспортной системы в агломерации.

В диссертационном исследовании разработан алгоритм интеграции инновационных форм мобильности населения в пассажирские транспортные системы агломераций, применение которого позволит повысить качество транспортного обслуживания населения и эффективность использования ресурсов.

Обосновано, что основным интегрирующим инфраструктурным элементом бесшовной транспортной системы в агломерации является транспортно-пересадочный узел, или пассажирский транспортный хаб. В диссертации разработаны методические положения по управлению реализацией проектов строительства транспортно-пересадочных узлов в агломерациях, реализуемых на базе государственно-частного партнёрства. Их применение позволит с учётом общественных эффектов сформировать рациональную структуру источников финансирования в проектах строительства ТПУ.

Для целей оценки операционной эффективности ТПУ на любой стадии их жизненного цикла автором разработана методика оценки функционирования транспортно-пересадочных узлов на базе интерпретации принципов управления производством (специализации, пропорциональности, параллельности, непрерывности, прямоточности, ритмичности), позволяющая разработать целесообразные схемы планировки и освоения пассажиропотоков.

На основе апробации системы показателей оценки результативности функционирования рынка пассажирских транспортных услуг в агломерации Санкт-Петербурга в диссертации сформированы практические рекомендации по выстраиванию бесшовной транспортной системы.

Рекомендации даны как транспортным организациям, так и исполнительным органам государственной власти, отвечающим за организацию транспортного обслуживания населения в агломерации. Хотя рекомендации не являются универсальными, они могут быть использованы для формирования транспортных систем иных российских агломераций, имеющих схожие с Санкт-Петербургом транспортные проблемы и планировочную структуру.

В работе формализована оценка резервов повышения эффективности транспортной системы в агломерации с учетом обоснованных рекомендаций,

которые могут быть использованы при корректировке методов и инструментов государственного регулирования и транспортной политики для обеспечения роста мобильности населения и удовлетворения требований, предъявляемых к пассажирской транспортной услуге.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ).
2. Федеральный закон "Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 13.07.2015 N 220-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182659/?ysclid=lir68vw8f3111003105 (дата обращения: 11.06.2023)
3. Федеральный закон "О естественных монополиях" от 17.08.1995 N 147-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7578/?ysclid=lir2jqnycn69325065 (дата обращения: 11.06.2023)
4. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 30.06.2014 N 552 (ред. от 28.12.2022) "О государственной программе Санкт-Петербурга "Развитие транспортной системы Санкт-Петербурга" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/gosudarstvennaya-programma-sankt-peterburga-razvitie-transportnoj-sist/lir2jqnycn69325065 (дата обращения: 11.06.2023)
5. Концепция по развитию железнодорожной инфраструктуры в целях организации пригородных и внутригородских пассажирских перевозок в Санкт-Петербургском железнодорожном узле, разработ. АО «ИЭРТ» совместно с АО «Ленгипротранс», АО «Институт «Стройпроект» и ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (МИИТ) по заказу ОАО «РЖД», 2019.
6. Концепция совместного градостроительного развития Санкт-Петербурга и территорий Ленинградской области (агломерации) на период до 2030

года с перспективой до 2050 года (утв. протоколом заседания Координационного совета Санкт-Петербурга и Ленинградской области в сфере социально-экономического развития от 11.07.2018 г. № 12)

7. СП 395.1325800.2018. Свод правил. Транспортно-пересадочные узлы. Правила проектирования (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 21.09.2018 N 609/пр).

8. Авдашева С., Розанова Н. Теория организации отраслевых рынков. – М.: Магистр., 1998. – 252 с.

9. Акулов М. П. Влияние организационных изменений на систему управления пассажирским комплексом железных дорог // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2015. № 3 (44). С. 5–13.

10. Апраксимова О. А. Государственное регулирование отраслевых рынков: цели, границы, инструменты макростабилизации: автореферат дис. ... кандидата экономических наук: 08.00.01, 08.00.05 / Апраксимова Оксана Алексеевна; [Место защиты: Сев.-Кавказ. акад. гос. службы]. - Ростов-на-Дону, 2007. - 27 с.

11. Асхатова Л. И. Теоретические основы исследования конкурентных отношений на отраслевом рынке [Текст] // Сегодня и завтра Российской экономики. – 2011. – №42. – с. 99–101.

12. Байе М.Р. Управленческая экономика и стратегия бизнеса / Пер. с англ. под ред. А. М. Никитина [Текст]. – М.: Юнити, 1999. – 743 с.

13. Белозеров В. Л. Экономика транспорта: управление в рыночных условиях: монография / В. Л. Белозеров, А. Н. Ефанов, А. А. Зайцев и др.; под ред. О.В. Белого. СПб.: Изд-во «Наука», 2014. – 204 с.

14. Берегова Г. М., Милова Ю. Ю. Принципы производственного менеджмента в организации производства // Вестник ИрГТУ. – №8 (103). – 2015. – С. 184–188.

15. Береговая И. Б. Анализ подходов к классификации процессов предприятия // Экономикс. – 2014. – №1. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-podhodov-k-klassifikatsii-protseссов-predpriyatiya>.

16. Бережной Н. А., Волкова Е. М. Проблемы развития российского рынка железнодорожных контейнерных перевозок // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы. сборник трудов LXXVI Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 18–25 апреля 2016 г. – 2016. – С. 43–47.

17. Бирюков В. К., Власов А. В., Демченко К. Н. Проблемы транспортных систем городов и возможные пути их решения // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №. 2 (33) – Часть 1. – С. 27–29.

18. Боденко Е. М., Перепеченов А. М. Проблемы безопасности организации мультимодальных перевозок строительных отходов // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2018. – № 2 (44). – С. 56–61.

19. Бойцова Е. Ю., Корчагина З. А. Экономика отраслевых рынков. [Текст] – М.: МАКС Пресс, 2008. – 96 с.

20. Бочкарев А. А. Логистика городских транспортных систем: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А. А. Бочкарев, П. А. Бочкарев. М.: Издательство Юрайт, 2019. – 150 с.

21. Бугаев М. А. Маятниковые миграции на рынке труда Санкт-Петербурга и Ленинградской области // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5. Экономика. – 2015. – №. 4. – С. 86–112.

22. Бухвальд Е. М. Агломерации и проблемы их законодательного регулирования // Жилищные стратегии. – 2021. – Т. 8. – № 1. – С. 11–26.

23. Вакуленко С. П. Интермодальные перевозки в пассажирском сообщении с участием железнодорожного транспорта: учебное пособие / С. П. Вакуленко. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. – 263 с.

24. Вакуленко С. П., Евреенова Н. Ю. Закономерности передвижений пассажиропотоков в транспортно-пересадочных узлах // Фёдор Петрович Кочнев - выдающийся организатор транспортного образования и науки в России. Труды

международной научно-практической конференции. Отв. редактор А. Ф. Бородин, сост. Р. А. Ефимов. – Москва, 2021. – С. 272-275.

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

26. Вакуленко С. П., Копылова Е. В. Логистика пассажирских перевозок: особенности и основные понятия // Мир транспорта. – 2015. – № 3. – С. 32–36.

27. Вакуленко С. П., Копылова Е. В., Белянкин А. Ю. Оценка целесообразности формирования логистических систем обслуживания пассажиров // Мир транспорта. – 2015. – № 2(57). – С. 122–128.

28. Виноградов Е. А., Волкова Е. М. Проблемы развития совместного потребления в интеллектуальных транспортных системах мегаполисов // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы. сборник трудов LXXXII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, в двух томах. ответственные за выпуск О. В. Гимазетдинова, М. С. Панова. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2022. – С. 22–26.

29. Вишневер В.Я. Использование модели «Структура - поведение - результат» для анализа конкурентной среды на отраслевом товарном рынке [Текст] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2008. – № 9. – с. 57–61.

30. В каких городах России есть метро: действующие и строящиеся линии [Электронный ресурс]. – URL: <https://e-migration.ru/russia/v-kakix-gorodax-rossii-est-metro-dejstvuyushhie-i-stroyashhiesya-linii.html>

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

32. Волкова Е. М. Альтернативные пути развития рынка пригородных пассажирских перевозок // Развитие экономической науки на транспорте. Сборник тезисов I Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 08–09 июня 2012 г. – 2012. – С. 33–35.

33. Волкова Е. М. Влияние пандемии COVID-19 на функционирование метрополитена // Развитие экономической науки на транспорте: новые векторы в постпандемийный период. Сборник научных статей международной научно-практической конференции. – СПб.: Общество с ограниченной ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2020. – С. 75–80.
34. Волкова Е. М. Выбор модели развития пригородного транспортного комплекса с учетом мирового опыта функционирования региональных пассажирских перевозок // Транспортные системы и технологии. – 2016. – Т. 2. – № 3. – С. 57–69.
35. Волкова Е. М. Закономерности развития и новые характеристики современных транспортных систем // Развитие экономической науки на транспорте: экономическая основа будущего транспортных систем. Сборник научных статей VII МНПК, 19 декабря 2019 г. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. – С. 190–196.
36. Волкова Е. М. Ключевые тенденции развития железнодорожных пассажирских перевозок // Развитие экономической науки на транспорте: устойчивость развития железнодорожного транспорта. Сборник тезисов докладов IV МНПК. 9 июня 2015 г., г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВПО ПГУПС". 2015. – С. 20–21.
37. Волкова Е. М. Комплексная оценка рынка пригородных пассажирских перевозок // Экономика железных дорог. – 2016. – № 9. – С. 75–84.
38. Волкова Е. М. Комплексный план транспортного обслуживания населения как инструмент для организации мультимодальных пассажирских перевозок // Логистика: современные тенденции развития. Материалы XVI МНПК, 06–07 апреля 2017 г., г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, 2017. – С. 91–94.
39. Волкова Е. М. Кооперационная схема взаимодействия участников перевозочного процесса в пригородном сообщении // Известия Петербургского

университета путей сообщения. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2013. – Вып. 1 (34). – с. 6–11.

40. Волкова Е. М. Мультимодальные пассажирские перевозки как инструмент повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта // Транспорт Российской Федерации. – 2022. – № 1–2 (98–99). – С. 27–30.

41. Волкова Е. М. Общественные эффекты в проектах строительства высокоскоростных магистралей // Актуальные вопросы экономики транспорта высоких скоростей. Сборник научных статей национальной научно-практической конференции. Под редакцией Н. А. Журавлевой. СПб.: Общество с ограниченной ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2020. – С. 84–89.

42. Волкова Е. М. Оценка результативности отраслевого рынка пригородных пассажирских перевозок // Бюллетень результатов научных исследований. – 2013. – № 4 (9). – С. 19–27.

43. Волкова Е.М. Оценка экономических эффектов предоставления мультимодальных транспортных услуг // Экономика железных дорог. –2020. – № 4. – С. 27–35.

44. Волкова Е. М. Применение инструментов форсайта в стратегическом планировании развития пассажирского транспорта мегаполисов // Тренды экономического развития транспортного комплекса России: форсайт, прогнозы и стратегии. – М.: ООО "Научно-издательский центр Инфра-М", 2022. – С. 71–73.

45. Волкова Е. М. Применение процессного подхода к управлению вертикально-интегрированной транспортной компанией // Логистика: современные тенденции развития. Материалы XVII МНПК, 12–13 апреля 2018 г., г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, 2018. – С. 130–134.

46. Волкова Е. М. Принципы формирования бесшовных транспортных систем в мегаполисах // Логистика: современные тенденции развития. Материалы XXI Международной научно-практической конференции. Отв. редактор В.С. Лукинский. – СПб.: Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, 2022. – С. 73–78.

47. Волкова Е. М. Проблемы интеграции каршеринга в городские транспортные системы российских мегаполисов // Инновационные транспортные системы и технологии. – 2022. – Т. 8. – № 1. – С. 124–132.

48. Волкова Е.М. Проблемы развития смешанных пассажирских перевозок в городских транспортных системах // Логистика и управление цепями поставок. – 2018. – № 1 (84). – С. 59–65.

49. Волкова Е. М. Проблемы формирования и развития бесшовной транспортной системы мегаполиса. Монография [Текст] / Е. М. Волкова // М.: ООО "Издательский дом Магистраль", 2022. – 119 с.

50. Волкова Е. М. Развитие мультимодальных транспортных услуг в региональных пассажирских перевозках в долгосрочной перспективе // Тренды экономического развития транспортного комплекса России: форсайт, прогнозы и стратегии. Труды национальной научно-практической конференции, Москва, 22 марта 2018 г. 2018. – С. 64–67.

51. Волкова Е. М. Развитие совместного потребления в городских транспортных системах // Инновационные транспортные системы и технологии. – 2021. – Т. 7. – № 3. – С. 56–66.

52. Волкова Е. М. Развитие транспортной системы мегаполиса на базе высокопроизводительных видов транспорта. Монография [Текст] / Е. М. Волкова // СПб.: ООО «ИНСЭИ – оценка». – 2019. – 148 с.

53. Волкова Е. М. Развитие форм совместного потребления в пассажирских транспортных системах мегаполисов // Экономика железных дорог. – 2021. – № 10. – с. 32–40.

54. Волкова Е. М. Развитие форм экономики совместного потребления в городских транспортных системах // III Бетанкуровский международный инженерный форум. Сборник трудов. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2021. – С. 86–89.

55. Волкова Е.М. Рост скорости перевозок пассажиров на базе использования логистических мультимодальных технологий // Транспортные системы и технологии. – 2017. – Т. 3. – № 2. – С. 33–35.

56. Волкова Е. М. Сити-логистика в решении транспортных проблем мегаполисов // Логистика: современные тенденции развития. Материалы XIX МНПК, 02–03 апреля 2020 г. – СПб.: ФГБОУ ВО Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, 2020. – С. 113–118.

57. Волкова Е. М. Стратегическое планирование развития пассажирского транспорта мегаполисов // Экономика железных дорог. –2019. – № 7. – С. 37–47.

58. Волкова Е. М. Факторы, определяющие успех реализации проектов строительства высокоскоростных магистралей // Транспортные системы и технологии. – 2020. – Т. 6. – № 2. – С. 5–19.

59. Волкова Е. М. Формирование и проблемы развития пригородных пассажирских компаний // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы. Неделя науки - 2011. Материалы межвузовской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 12–27 апреля 2011 г. – 2011. – С. 112–115.

60. Волкова Е. М. Формирование экономической модели функционирования пригородной пассажирской компании // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы (Неделя науки - 2011). МНПК студентов, аспирантов и молодых ученых, 12–27 апреля 2011 г., Санкт-Петербург, 2011. – С. 19–21.

61. Волкова Е. М., Буланова Е. В. Направления применения концепции lean production в транспортной организации // Транспорт России: проблемы и перспективы - 2020. Материалы Юбилейной МНПК, 10–11 ноября 2020 г., Санкт-Петербург, ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н. С. Соломенко Российской академии наук, 2020. – С. 125–129.

62. Волкова Е. М., Васильева А. П. Экономическая оценка мероприятий по автоматизации бизнес-процессов // IV Бетанкуровский международный инженерный форум, 30 ноября – 02 декабря 2022 г, Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО ПГУПС. – 2022. – С. 90–93.

63. Волкова Е. М., Виноградов Е. А. Идентификация ключевых рисков в сфере дальних перевозок пассажиров железнодорожным транспортом // Развитие экономической науки на транспорте. Сборник научных статей МНПК, 01 декабря 2022 г. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2022. – С. 41–47.

64. Волкова Е. М., Воробьев А. А. Особенности и проблемы функционирования транспортно-пересадочных узлов в отечественных мегаполисах // Мобильность будущего - инновационная мобильность сетей поставок Северо-Западного региона. Сборник научных статей международной научно-практической конференции в рамках российско-германского перекрестного года "Экономика и устойчивое развитие 2020–2022". Под редакцией Н. А. Журавлевой. СПб.: Общество с ограниченной ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2021. – С. 64–70.

65. Волкова Е. М., Воробьев А. А. Систематизация рисков в проектах строительства транспортных пассажирских хабов // Бюллетень результатов научных исследований. – 2022. – № 4. – С. 181–189.

66. Волкова Е. М., Колесова В. М. Построение городской транспортной системы на базе интеллектуальных технологий // Азиатско-тихоокеанский регион: экономика, политика, право. – 2021. – Т. 23. – № 1. – С. 38–52.

67. Волкова Е. М., Корогвич В. В., Охотникова М. П. Проблемы построения мультимодальных транспортных систем обслуживания населения городов // Транспорт России: проблемы и перспективы - 2018. Материалы МНПК, 13–14 ноября 2018 г., г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е. Н. Зиничева, 2018. – С. 245–249.

68. Волкова Е. М., Лякина М. А. Кооперация видов транспорта на рынке пригородных пассажирских перевозок // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы (Неделя науки - 2013). Материалы LXXIII всероссийской научно-технической

конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 01–19 апреля 2013 г. – 2013. – С. 154–156.

69. Волкова Е. М., Лякина М. А., Рожкова А. В. Повышение конкурентоспособности железнодорожного транспорта на рынке пассажирских перевозок в дальнем следовании // Развитие экономической науки на транспорте: устойчивость развития железнодорожного транспорта. Сборник докладов IV МНПК, 09 июня 2015 г., г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО ПГУПС. 2016. – С. 107–117.

70. Волкова Е. М., Лякина М. А., Сакович И. Л. Новые требования к региональным транспортным системам и развитие мультимодальных услуг на рынке пассажирских перевозок // Развитие экономической науки на транспорте: проблема оптимизации бизнеса. Сборник научных статей V Международной научно-практической конференции. – Киров: МЦНИП, 2016. – С. 94–101.

71. Волкова Е. М., Лякина М. А., Сакович И. Л. Скорость и мультимодальность, как факторы роста результативности региональных рынков пригородных пассажирских перевозок // Развитие экономической науки на транспорте: скорость как экономическая категория. Сборник докладов III МНПК, 6 июня 2014 г., г. Санкт-Петербург, 2015. – С. 79–84.

72. Волкова Е.М., Лякина М.А., Стримовская А.В. Проблемы оценки экономических эффектов от использования цифровых технологий в городских транспортных системах // Бюллетень результатов научных исследований. – 2019. – № 1. – С. 59–68.

73. Волкова Е. М., Припузов-Невский А. В. Оценка общественных эффектов в проектах развития транспортной инфраструктуры мегаполиса // Логистика и управление цепями поставок. – 2019. – № 4 (93). – С. 39–44.

74. Волкова Е. М., Припузов-Невский А.В. Подходы к разработке и реализации транспортной политики в мегаполисах // Управление проектами в новых реалиях. Сборник научных статей международной научно-практической конференции. Под редакцией Н. А. Журавлевой. СПб.: Общество с ограниченной

ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2020. – С. 26–33.

75. Волкова Е. М., Птичкина Д. Н. Определение направлений развития транспортной инфраструктуры республики Крым // Актуальные вопросы экономики высоких скоростей. Сборник научных статей Национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 25 апреля 2017 г. – 2017. – С. 81–89.

76. Волкова Е. М., Рахимов О. О., Шматова Т. С., Виноградов Е. А. Анализ страхового рынка в российской федерации и тенденции его трансформации // Бюллетень результатов научных исследований. 2021. № 3. С. 126–136.

77. Волкова Е. М., Сансызбаева З. К., Тогизбаева Б. Б. Принципы оценки эффективности транспортно-пересадочных узлов в городских транспортных системах // Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения. Материалы X Международной научно-практической конференции. Сост. Г. Т. Мерзадинова, Т. Б. Сулейменов, Т. Т. Султанов. – Нур-Султан: Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, 2022. С. 189–191.

78. Волкова Е. М., Сикорская Я. Н. Особенности стратегического управления пригородными пассажирскими перевозками // Логистический аудит транспорта и цепей поставок. Материалы II МНПК, 26 апреля 2019 г. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. – С. 167–173.

79. Волкова Е. М., Снеткова М. М. Тенденции развития железнодорожных пригородных пассажирских перевозок // Развитие экономической науки на транспорте. Сборник научных статей МНПК, 01 декабря 2022 г., Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО ПГУПС. 2022. С. 48–56.

80. Волкова Е. М., Соловьев Д. М. Использование технологии агентного моделирования для симуляции транспортных потоков // Актуальные вопросы экономики транспорта высоких скоростей. Сборник научных статей национальной научно-практической конференции. Под редакцией Н. А. Журавлевой. – СПб.: Общество с ограниченной ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2020. – С. 90–96.

81. Волкова Е. М., Соловьёв Д. М. Применение инструментов имитационного моделирования в сити-логистике и экономическая оценка полученных результатов // Логистика и управление цепями поставок. – 2020. – № 4 (99). – С. 50–56.

82. Волкова Е. М., Стримовская А. В. Влияние логистических затрат на финансовые показатели работы компании // Логистика и управление цепями поставок. – 2018. – № 5 (88). – С. 53–61.

83. Волкова Е. М., Шангина В. В. Направления применения цифровых технологий при организации мультимодальных пассажирских перевозок // Развитие экономической науки на транспорте: создание методологической основы для развития компетенций цифровизации транспортных систем. Сборник научных статей VI МНПК, 26 апреля 2018 г., г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО ПГУПС. – 2018. – С. 88–94.

84. Волкова Е. М., Шматова Т. С. Разработка и экономическая оценка предложений и рекомендаций по развитию пассажирского железнодорожного сообщения // Мобильность будущего - инновационная мобильность сетей поставок Северо-Западного региона. Сборник научных статей международной научно-практической конференции в рамках российско-германского перекрестного года "Экономика и устойчивое развитие 2020–2022". Под редакцией Н. А. Журавлевой. СПб.: Общество с ограниченной ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2021. – С. 71–78.

85. Волочиенко В. А. Организация управления производственным процессом машиностроительного предприятия на основе распознавания проблемных ситуаций (Теория, методология, методы реализации): монография. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 216 с.

86. Волчкова И. В. Особенности социально-экономического развития городских агломераций в России: монография / И. В. Волчкова. Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2013. – 92 с.

87. 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 DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15214.

88. Гагарина Л. Г. Понятие транспортного комплекса, транспортной системы и Единой транспортной системы в современных условиях развития России [Электронный ресурс]. URL: http://www.rusnauka.com/1_NIO_2013/Economics/0_118572.doc.htm

89. Гарифуллина, А. А. Спорная Нобелевская премия Жана Тироля по экономике / А. А. Гарифуллина // Молодой ученый. — 2015. — № 4 (84). — С. 352–357. — URL: <https://moluch.ru/archive/84/15624/> (дата обращения: 10.11.2022).

90. Гегель Г. Законы диалектики. Всеобщая мировая ирония / Г. Гегель. М.: ООО «Издательство Родина», 2019. – 240 с.

91. Годовой отчет АО «ФПК» за 2018 год [Электронный ресурс]. URL: <https://ar2018.fpc.ru/ru>.

92. Горев А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А.Э. Горев; СПбГАСУ. СПб., 2010. – 214 с.

93. Городская электричка: с ветерком по девяти районам Петербурга [Электронный ресурс]. URL: <https://living.ru/spb>.

94. Градостроительство с основами архитектуры: метод. указания для курсовой работы студентов специальности 260500 – (250203) – Садово-парковое и ландшафтное строительство / Д. А. Ефимова, Е. Н. Перелыгина. Воронеж: ВГЛТА, 2008. – 43 с.

95. Григорьев Е. А. Направление регулирования рыночных процессов на отраслевых товарных рынках [Текст] // Экономические науки. – 2008. – № 41. – с. 247–250.

96. Губайдулина Р. Х., Петрушин С. И. Организация перехода на производство нового изделия // Организатор производства. – 2015. – №1 (64). – С. 90–95.

97. Гулый, И. М. Развитие сервисов интегрированной мобильности МaaS в столичном мегаполисе / И. М. Гулый // Вестник евразийской науки. — 2022. — Т. 14. — № 6. — URL: <https://esj.today/PDF/87ECVN622.pdf>
98. Дейкова Н.А., Волкова Е.М. Развитие мультимодальных услуг на рынке пассажирских перевозок в дальнем следовании // Развитие экономической науки на транспорте: проблема оптимизации бизнеса. сборник научных статей V МНПК, 13–14 октября 2016 г., г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО ПГУПС. 2016. – С. 114–121.
99. Джуха В. М. Экономика отраслевых рынков. [Текст]/ В.М. Джуха, А.В. Курицын, И.С. Штапова. – М.: КНОРУС, 2012. – 288 с.
100. Дойль П. Менеджмент: стратегия и тактика / П. Дойль; пер. с англ. Т. Карасевич и др. СПб. и др.: Питер, 1999. – 560 с.
101. Домнина С. В., Левина Т. В. Транспортно-логистическая система Московской агломерации: анализ состояния и перспективы развития // Логистика и управление цепями поставок. – 2017. – № 5 (82). – С. 51–70.
102. Дыбская В. В. Цифровая логистика и управление цепями поставок: перспективы развития / В. В. Дыбская, В. И. Сергеев // Логистика: современные тенденции развития: материалы XVII Междунар. науч.-практич. конф. 12–13 апреля 2018 г. Ч. 1. СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2018. – С. 5–11.
103. Евдокимова А. А., Волкова Е. М. Обоснование выбора направлений для развития высокоскоростного железнодорожного сообщения в России // Актуальные вопросы экономики транспорта высоких скоростей. Сборник научных статей национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 24 апреля 2019 г. 2019. – С. 116–120.
104. Евреенова Н. Ю. Выбор параметров транспортно-пересадочных узлов, формируемых с участием железнодорожного транспорта: автореф. дисс. канд. технич. наук, специальность 05.22.08 «Управление процессами перевозок». – М.: МИИТ, 2014. – 22 с.

105. Железнодорожные пассажирские перевозки: монография / Г. В. Верховых, А. А. Зайцев, А. Г. Котенко и др.; под ред. Г. В. Верховых. СПб.: Северо-Западный региональный центр «РУСИЧ», «Паллада-медиа», 2012. – 520 с.

106. Жеребцова А. Б., Волкова Е. М. Особенности системы стратегического управления ОАО "РЖД" // Актуальные вопросы экономики транспорта высоких скоростей. Сборник научных статей национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 24 апреля 2019 г. 2019. – С. 128–133.

107. Журавлева Н. А. Развитие рынка услуг железнодорожного транспорта в контексте экономической безопасности России // Экономические науки. – 2015. – № 132. – С. 15–19.

108. Журавлева Н. А., Сакович И. Л. Интеграция железнодорожных перевозок в транспортные системы городских агломераций / Н. А. Журавлева, И. Л. Сакович // Транспорт Российской Федерации. – 2018. – № 6 (79). – С. 26–29.

109. Журавлева Н. А. Цифровая трансформация глобальных транспортных систем / Н. А. Журавлева // Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / под ред. А. В. Бабкина. СПб.: Петерб. политехн. ун-т Петра Великого», 2017. – С. 113-132.

110. Затыкин С. А. Результативность функционирования отраслевых рынков в современной экономике России: на примере лесной отрасли: автореферат дис. кандидата экономических наук: 08.00.01 / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва, 2005. - 22 с.

111. Индекс общественного транспорта Moovit [Электронный ресурс]. – URL: <https://moovitapp.com>.

112. Индекс развития транспортного комплекса мегаполисов [Электронный ресурс]. URL: <http://indexmsu.ru>.

113. Императивы развития транспортных систем городов России [Текст]: докл. к XXI Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / М. Я. Блинкин, Т. В. Кулакова, П. В. Зюзин и др.; под общ. ред. М. Я. Блинкина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. — 44 с.

114. Инвестиционная политика в транспортной отрасли: доклад Комитета по транспорту Правительства Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2016/03/28/%D0%98%D0%B D%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82.pdf>

115. Йоникс А. Применение логистики в сфере оптимизации потоков городского транспорта // Труды Одесского политехнического университета. 2011. №1. С. 295–299.

116. Кабраль Луис, М. Б. Организация отраслевых рынков: вводный курс [Текст]: пер. с англ.- Мн.: Новое знание, 2003. – 356 с.

117. Карасев О. И., Кривцова А. О. Оценка уровня развития транспортного комплекса мегаполисов // Статистика и экономика. – 2019. – № 1. – С. 22–31.

118. Каршеринг CarSmile уйдет из Санкт-Петербурга и Тулы и распродаст парк [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/transport/108691-karshering-carsmile-uydet-iz-sankt-peterburga-i-tuly-i-rasprodast-park>.

119. Каршеринг в Санкт-Петербурге: компании, условия, цены 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://carsharing-blog.ru/karshering-v-sankt-peterburge/>

120. Каршеринг Делимобиль увеличил выручку вдвое и добился рекордной рентабельности EBITDA [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://truesharing.ru/news/28916/>. – Дата обращения: 23.04.2022 г.

121. Каршеринг CarSmile уйдёт из Санкт-Петербурга и Тулы и распродаст парк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/transport/108691-karshering-carsmile-uydet-iz-sankt-peterburga-i-tuly-i-rasprodast-park>

122. Кириллова А. Цифровые транспортные системы – близкая реальность / А. Кириллова // Интеллектуальные транспортные системы России. – 2018. – № 6. – С. 50–57 [Электронный ресурс]. – URL: http://itsrussiaforum.ru/magazine/magazine_6.pdf.

123. Козлов П. А., Вакуленко С. П., Козлова В. П., Евреенова Н. Ю. О принципах расчёта транспортных узлов // Мир транспорта. – 2021. – Т. 19. – № 4 (95). – С. 6–12.

124. Колик А.В. Комбинированные железнодорожно-автомобильные перевозки в цепях поставок / А.В. Колик. – М.: изд-во «Техполиграфцентр», 2018. – 301 с.

125. Комплексный план транспортного обслуживания населения Санкт-Петербурга и Ленинградской области на средне- и долгосрочную перспективу (до 2030 года) в части пригородных пассажирских перевозок [Электронный ресурс]. – URL: http://gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/documents.

126. Красинский Д. С., Волкова Е. М. Специфика развития клиентоориентированности в пригородных пассажирских компаниях// Транспорт: проблемы, идеи, перспективы. Сборник трудов LXXXIX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 15–22 апреля 2019 г. – 2019. – С. 177–180.

127. Кретов М.А. Перспективы развития внутригородских пассажирских железнодорожных перевозок / М. А. Кретов // Экономика железных дорог: Журнал для руководителей и финансово-экономических работников. – 2016. – № 8. – С. 68–74.

128. Куренков П. В., Дранченко Ю. Н. Проблема безубыточности пригородных перевозок // Экономика железных дорог. – 2016. - № 2. – С. 35–41.

129. Лapidус Б. М., Лapidус Л. В. Гладкая бесшовная транспортная система – инновационная модель будущего: природа, сущность, детерминанты качества / Б. М. Лapidус, Л. В. Лapidус // Вестник Московского университета. – Серия 6. Экономика. – 2017. – № 2. – 45–64.

130. Лapidус Б. М. О влиянии цифровизации и Индустрии 4.0 на перспективы развития железнодорожного транспорта / Б. М. Лapidус // Бюлл. Объед. Учен. совета ОАО «РЖД». – 2018. – № 1. – С. 1–8.

131. Лapidус, Б. М. Методология оценки и обеспечения эффективности инновационных транспортных систем / Б.М. Лapidус, Д.А. Мачерет // Экономика железных дорог. – 2016. – № 7. – С. 16–25.
132. Лаппо Г. М. География городов / Г. М. Лаппо. М.: ВЛАДОС, 1997. – 679 с.
133. Лаппо Г. М. Города России. Взгляд географа. – М.: Новый хронограф, 2012. – 504 с.
134. Лебедев О. Т. Экономика отраслевых рынков. [Текст] - СПб.: Издательство Политехнического университета. – 2009. – 340 с.
135. Левицкая Л. П. Стратегия развития городской транспортной системы / Л. П. Левицкая, М. А. Кретов // Экономика железных дорог: журнал для руководителей и финансово-экономических работников. – 2016. – № 9. – С. 68–74.
136. Литвинов А. В., Гудков В. А., Вельможин А. В. Логистические подходы к организации грузовых автомобильных перевозок в городах // Автотранспортное предприятие. – 2009. – № 8. – С. 15–18.
137. Лола А. М. Основы градостроения и теории города: монография. – М.: КомКнига, 2005. – 324 с.
138. Любовный В. Я. Городские агломерации России: от стихийного к целенаправленному развитию // Муниципалитет: экономика и управление. – 2015. – № 1 (10). – С. 5-16.
139. Лякина М. А., Волкова Е. М., Сакович И. Л. Анализ макросреды функционирования пригородной пассажирской компании // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2015. – № 2 (43). – С. 123–128.
140. Лякина М. А., Волкова Е. М. Формирование механизма управления пригородной пассажирской компанией // Известия Петербургского университета путей сообщения. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2011. – Вып. 4 (29). – с. 252–193.
141. Ляув Б., Белоглазова Д. Почему Московское центральное кольцо никогда не окупится // Ведомости. Вып. от 03 сентября 2017 г. [Электронный

ресурс]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/realty/articles/2017/09/13/732143-tsentralnoe-koltso>.

142. Малиновский М. П., Аракелян Т. К. Каршеринг: проблемы участников и сторонних лиц // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2018. – № 3 (17). – С. 2.

143. Марченко И. А. Теоретико-методические основы исследования отраслевых рынков [Текст] // Сегодня и завтра Российской экономики. – 2011. – № 49. – с. 117–119.

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

145. Мирошниченко О. Ф. Управление экономическими процессами в сфере железнодорожных пассажирских перевозок: автореферат дис. ... доктора экономических наук: 08.00.05 / Моск. гос. ун-т путей сообщ. (МИИТ) МПС РФ. - Москва, 2002. - 48 с.

146. Михеева Е. Н. Управление качеством: учебник / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. М.: Дашков и Ко, 2009. – 708 с.

147. Надирян С. Л., Котенкова И. Н. МaaS – мобильность как услуга. Перспективы развития // International Journal of Advanced Studies: Transport and Information Technologies. – 2022. – vol. 12. – No. 4. – pp. 41–51.

148. Непочатых О. Ю., Асеева О. Ю. Теоретический подход к изучению понятия городская агломерация // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых – 2015; сборник научных статей 4-й Международной молодежной научной конференции в 4-х томах. Отв. ред. Горохов А. А. Курск: Университетская книга, 2015. – С. 24–28.

149. Нецадин А., Прилепин А. Городские агломерации как инструмент динамичного социально-экономического развития регионов России // Общество и экономика. – 2010. – № 12. – С. 121–139.

150. Никифоров В. С. Мультимодальные перевозки и транспортная логистика [Текст]. – Новосибирск: НГАВТ, 1999. – 103 с.

151. Николас А. С., Волкова Е. М. Направления повышения качества транспортного обслуживания населения в пригородном сообщении // Актуальные вопросы экономики транспорта высоких скоростей. Сборник научных статей национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 24 апреля 2019 г. – 2019. – С. 243–247.

152. Носова М. Ю. Взаимосвязь и взаимовлияние дифференциации товара и конкурентоспособности фирмы на отраслевых рынках в трансформируемой экономике [Текст]: автореферат дис. кандидата экономических наук.: 08.00.05 – Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 2009. – 26 с.

153. Овчинников И. Д. Экономика транспорта [Текст]. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 112 с.

154. Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. Комитет по транспорту [Электронный ресурс]. – URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport.

155. Официальный сайт ГУП «Петербургский метрополитен» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.metro.spb.ru>.

156. Павлов Ю. А. Основы автоматизации производства [Текст]. – М.: МИСИС, 2017. – 280 с.

157. Пазойский Ю. О., Шубко В. Г., Вакуленко С. П. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте (примеры, задачи, модели, методы и решения) [Текст]. — М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. — 342 с.

158. Палкина, Е.С. Риски деятельности организаций железнодорожного транспорта в условиях формирования и развития цифровой экономики / Е.С. Палкина // Развитие экономической науки на транспорте: создание методологической основы для развития компетенций цифровизации транспортных систем: сборник научных статей VI Международной научно-практической конференции, СПб, 26 апреля 2018 года. СПб.: ПГУПС, 2018. – С.267–274.

159. Панова Ю. Н., Волкова Е. М., Коровяковский Е. К. Факторы роста конкурентоспособности железнодорожного транспорта на рынке пассажирских перевозок // Экономика железных дорог. – 2016. – № 12. – С. 59–66.

160. Пассажи́рские перевозки в агломерациях: тенденции и технологии. Материалы Пассажи́рского форума – 2015. [Электронный ресурс]. – URL: <http://passenger-forum.ru/2015>.

161. Пахомова Н. В. Экономика отраслевых рынков и политика государства [Текст]. – М.: ЗАО Издательство "Экономика", 2009. – 815 с.

162. Персианов В. А. Экономика пассажирского транспорта: учеб. пособие / под ред. В. А. Персианова. – М.: КНОРУС, 2012. – 400 с.

163. Петров М. А. Теоретические аспекты и практика интеграции отраслевых рынков. [Текст]: Автореферат дис. кандидата экономических наук.: 08.00.05 – М.: Финансовая акад. при Правительстве РФ, 2005. – 27 с.

164. Петров Н. В. Городские агломерации: состав, подходы к делимитации / Е.Н. Перцик // Проблемы территориальной организации пространства и расселения в урбанизированных районах. – Свердловск, 1988. – 478 с.

165. Петрушин С. И., Губайдулина Р. Х., Лихолат А. В. Рациональная организация быстросменного производства // Технологии и материалы. – 2015. – №4. – С. 48–57.

166. Подоба В. А., Гарбузова В. В. Пассажи́рские перевозки в Хабаровской агломерации // Вестник ТОГУ. – 2012. – № 4 (27). – С. 203–212.

167. Программа развития транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области на период до 2020 года. Том 8. Подпрограмма «Наземный пассажирский транспорт общего пользования». Утверждена Координационным советом по развитию транспортной системы г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области 27 ноября 2015 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.spbtrd.ru>.

168. Пышный В. А., Колесникова Т. О., Волкова Л. Е. Определение эффективности функционирования городской транспортной системы // Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта: материалы

Международной очно-заочной научно-технической конференции. Выпуск 2. – Тула: Тульский гос. ун-т, 2017. – С. 159–162.

169. Развитие городских агломераций: аналитический обзор. Вып. 2. [Электронный ресурс]. – URL: <https://drive.google.com/file/d/0B7GEA-M58qzPODFYLTdjOFIJNEk/view>.

170. Разделяй и радуйся: как шеринг-экономика меняет мир [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/future/45102-razdelyay-i-raduyasya-kak-shering-ekonomika-menyayet-mir>

171. Рекомендации по реализации проектов государственно-частного партнерства. Лучшие практики. – М.: Министерство экономического развития Российской Федерации, 2018. – 169 с.

172. Рипинская Н. А. Цифровая экономика: движение в регионы / Н. А. Рипинская // Интеллектуальные транспортные системы России. – 2018. – № 6. – С. 24–29 [Электронный ресурс]. – URL: http://itsrussiaforum.ru/magazine/magazine_6.pdf.

173. Робинсон Дж. Экономическая теория несовершенной конкуренции. [Текст] – М.: Прогресс, 1986. – 472 с.

174. Роженко М. К. Городская логистика: тренды и вызовы // Логистика и управление цепями поставок. 2018. – № 4 (87). – С. 53–59.

175. Розанова Н. М. Экономика отраслевых рынков: учеб. пособие / Н. М. Розанова. — М.: Высшее образование, Юрайт — Издат, 2011. — 906 с.

176. Розенберг Е. Н. О стратегии развития Цифровой железной дороги / Е. Н. Розенберг, В. В. Батраев // Бюлл. Объед. учен. совета ОАО «РЖД». – 2018. – № 1. – С. 9–27.

177. Рой Л.В., Третьяк В.П. Анализ отраслевых рынков [Текст]. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 442 с.

178. Романов А. С. Уточнение понятийного аппарата процессов взаимодействия различных видов транспорта при организации смешанных перевозок // Бюллетень результатов научных исследований. – 2019. – Вып. 2. – С. 99–108.

179. Русакова Е. В. Информационный менеджмент промышленных предприятий в системе единства экономики региона: экономическая категория, оценка эффективности, управление динамикой [Текст]: [монография] / Русакова Е. В.; Гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования г. Москвы "Московский гос. пед. ун-т", Самарский фил. – Самара: [б. и.], 2014. – 138 с.

180. Сабитов О. Всюду шеринг: что такое экономика совместного потребления [Электронный ресурс]. – URL: <https://rb.ru/story/share-it/>

181. Сагамонова Г. В. Перспективы сити-логистики // Строительство-2015: современные проблемы строительства. Материалы международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 16–17 мая 2015 г. – Ростов н/Д: ФГБОУ ВПО Ростовский государственный строительный университет, 2015. – С. 218–221.

182. Сакович И. Л. Экономическое обоснование вариантов интеграции железнодорожных перевозок в транспортные системы городских агломераций: автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / И. Л. Сакович. – СПб.: ПГУПС, 2018. – 17 с.

183. Сафронов Э. А. Транспортные системы городов и регионов [Текст]. – М.: Издательство АСВ, 2007. – 288 с.

184. Саямова Я. Г. Логистика как важный элемент системы управления крупного города // Актуальные проблемы науки, экономики и образования XXI века. – 2012. – С. 78–82.

185. Скуба Р. В. Исследование условий реализации потенциала региона в аспекте оценки результативности отраслевых рынков. [Текст] // Вестник Ивановского государственного университета. – 2011. – № 2. – с. 52–53.

186. Слуцкий А. Г. Вехи экономической мысли. Т. 5: Теория отраслевых рынков. [Текст] – СПб.: Экономическая школа, 2003. – 669 с.

187. Смирнов А. Ю. Анализ развития транспортной системы Санкт-Петербурга // Мир новой экономики. – 2021. – № 15 (2). – с. 89–96.

188. СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200163>.

189. Собянин: запущена Московская канатная дорога [Электронный ресурс]. – URL: <https://stroj.mos.ru/news/sobianin-zapushchienu-piervaiu-v-moskvie-kanatnuiu-dorogu>.

190. Сорокина Т. И. Влияние урбанизации на структуру локальных общественных благ в транзитивной экономике: автореферат дис. ... кандидата экономических наук: 08.00.01 / Юж.-Ур. гос. ун-т. Челябинск, 2006. – 27 с.

191. Сравнение каршерингов Москвы и Петербурга в 2019 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://rentcarus.ru/sravnenie-karsheringov-moskvy/>

192. Терешина Н.П., Епишкин И. А., Ефимов С. М. Экономическое обоснование перспективной модели долгосрочного государственного регулирования тарифов на пассажирские перевозки в дальнем железнодорожном сообщении // Транспортное дело России. – 2015. – №1. – С. 7–11.

193. Технологии для умных городов: докл. рабочей группы Фонда «Центр стратегических разработок «Северо-Запад» [Электронный ресурс]. URL: http://csr-nw.ru/files/publications/doklad_tehnologii_dlya_umnyh_gorodov.pdf.

194. Тимохова А. И. Стратегическое управление устойчивым развитием отраслевых рынков. [Текст]: Автореферат дис. кандидата экономических наук: 08.00.05 – СПб.: СПбГУЭФ, 2009. – 17 с.

195. Тироль Ж. Рынки и рыночная власть: Теория организации промышленности / Пер. с англ. – СПб.: Экономическая школа, 1996. – 745 с.

196. Транспортная система России: состояние и перспективы // Трасском [Электронный ресурс]. – URL: <https://trasscom.ru/blog/transportnaya-sistema-rossii?ysclid=li5p7ezl8q925090132>

197. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года (утв. расп. Правительства РФ от 22.11.08 № 1734-р) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mintrans.ru/documents/3/1009>.

198. Транспортно-пересадочный узел (transport hub) [Электронный ресурс]. – URL: Транспортно-пересадочный узел (ТПУ) (transport hub) - Мастерок.жж.рф — LiveJournal
199. Транспортные системы 24 городов мира: составляющие успеха [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mckinsey.com>.
200. Трегубов В. Н. Организация городского транспорта на основе концепции «мобильность как услуга» // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – vol. 7. – no.6. – pp. 73–80.
201. Третьяк В.П., Лякина М. А., Волкова Е. М. Институальные формы продвижения магнитолевитационных технологий и их использование в российской экономике // Транспортные системы и технологии. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 74–88.
202. Тюрин А. Ю. Городские распределительные центры в концепции городской логистики // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2014. – №. 1 (101). – С. 146–149.
203. Улицкая Н. М., Дрейцен М. А. Развитие организаций городского общественного транспорта в рыночных условиях // Транспортное дело России. – 2014. – № 6. – С. 34–35.
204. Управление рисками проекта: перевод главы из Guide to PMBoK 2000 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pmuniversity.ru/upload/iblock/098/article_3_riskmanagement.pdf. – Дата обращения: 04.07.2022 г.
205. Фатхутдинов Р. А. Методы выполнения все общих функций управления конкурентоспособностью организации // Современная конкуренция. – 2010. – №4. – С. 111–123.
206. Федоринов С. Коммунизм, который никто не строил: куда нас заведет шеринговая экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fwww.forbes.ru%2Fbiznes%2F378581-kommunizm-kotoryu-nikto-ne-stroil-kuda-nas-zavedet-sheringovaya-ekonomika>
207. Федорова М. В. Экономическое обоснование стратегии развития скоростного городского транспорта на основе магнитолевитационной технологии:

автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / М. В. Федорова. – СПб.: ПГУПС, 2019. – 18 с.

208. Хей Д., Моррис Д. Теория организации промышленности [Текст]: пер. с англ. / под ред. А. Г. Слуцкого. – СПб.: Экономическая школа, 1999. Т.1. – 384 с.

209. Хитер К. Экономика отраслей и фирм. [Текст] – М.: Финансы и статистика, 2004. – 480 с.

210. Хмелева Г. А. Современные модели городских агломераций // Вестник Самарского государственного университета. 2015. – №.8 (130). – С. 163–168.

211. Цифровая Россия: новая реальность: исследование экспертной группы Digital McKinsey [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>.

212. Черникова А. Е. Систематизация подходов к трактовке понятия «Транспортный комплекс» // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2017. – №3 (29). – С. 172–175. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemizatsiya-podhodov-k-traktovke-ponyatiya-transportnyy-kompleks>

213. Чурилова М. И. Формирование городских логистических систем обслуживания товародвижения // Автотранспортное предприятие. – 2012. – №. 3. – С. 35–38.

214. Шабарова Э. В. Система пассажирского транспорта города и агломерации: системный анализ и проектирование / Э. В. Шабарова. – Рига: Знание, 1981. – 280 с.

215. Шебаров А. И. Методология организации управления инновационно-ориентированным развитием промышленных предприятий: автореферат дис. ... доктора экономических наук: 08.00.05 / Шебаров Алексей Игоревич; [Место защиты: Моск. гос. технол. ун-т "Станкин"]. – Москва, 2012. – 46 с.

216. Шерер Ф., Росс Д. Структура отраслевых рынков [Текст]. – М.: ИНФРА-М, 1997. – 698 с.

217. Шнейдер М. А. Рынок пригородных железнодорожных перевозок: управление и экономика: моногр. / М. А. Шнейдер, Е. А. Проскурякова. — СПб.: Изд-во ООО «Типография «НП-Принт», 2012. – 288 с.

218. Экономика железнодорожного транспорта / под ред. Н. П. Терешинной, Б. М. Лapidуса. – М.: УМЦ ЖДТ, 2011. – 676 с.
219. Экономика совместного потребления в России [Электронный ресурс] – URL: <https://tiarcenter.com/sharing-economy-research/>
220. Юсупова А. Т. Промышленная экономика. [Текст] – Новосибирск, 1997. – 60 с.
221. Юшкова Л. В. Формирование и развитие рынка продовольственных товаров на основе конкурентных отношений: теория, методология, практика: дисс. на соискание ученой степени доктора экономических наук: 08.00.05 / Л. В. Юшкова. — Красноярск: СФУ, 2018. – 413 с.
222. Якобчук Т. В. Сити-логистика как способ управления товаропотоками современного города // Вестник Самарского муниципального института управления. – 2010. – №. 1. – С. 58–63.
223. Aguilera-García, Á., Gomez, J., & Sobrino, N. (2020). Exploring the adoption of moped scooter-sharing systems in spanish urban areas. *Cities*, 96 doi:10.1016/j.cities.2019.102424
224. Alonso-Gonzalez, M. J., van Oort, N., Cats, O., Hoogendoorn-Lanser, S., Hoogendoorn, S. Value of time and reliability for urban pooled on-demand services, *Transportation Research Part C* (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102621>.
225. Bain J.S. Barriers to New Competition [Text] // Cambridge; MA: Harvard University Press, 1956. – 183 p.
226. Bellini, F., Dulskaija, I., Savastano, M., & D'Ascenzo, F. (2019). Business models innovation for sustainable urban mobility in small and medium-sized european cities. *Management and Marketing*, 14(3), 266-277. doi:10.2478/mmcks-2019-0019.
227. Caves R. Industrial organization, corporate strategy and structure [Text] // *Journal of Economic Literature*. – 1980. – Vol. XVIII (March). – pp. 64–92.
228. Clark, A., Zhuravleva, N.A., Siekelova, A., Michalikova, K.F. (2020) Industrial artificial intelligence, business process optimization, and big data-driven decision-making processes in cyber-physical system-based smart factories *Journal of Self-Governance and Management Economics*, 8 (2), pp. 28-34. 2-s2.0-85087370417.

229. Cournot A. Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses. [Electronic resource] - Paris, 1838. - 198 p. - Access mode: <http://books.google.ru/books?id=K2VHAAAAYAAJ>
230. Duan, Q., Ye, X., Li, J., & Wang, K. (2020). Empirical modeling analysis of potential commute demand for carsharing in Shanghai, China. *Sustainability (Switzerland)*, 12(2) doi:10.3390/su12020620.
231. Farajallah, M., Hammond, R. G., & Pénard, T. (2019). What drives pricing behavior in peer-to-peer markets? evidence from the carsharing platform BlaBlaCar. *Information Economics and Policy*, 48, 15-31. doi:10.1016/j.infoecopol.2019.01.002.
232. Gilibert, M., & Ribas, I. (2019). Synergies between app-based car-related shared mobility services for the development of more profitable business models. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(3), 405-420. doi:10.3926/jiem.2930.
233. Gulyi, I. (2020). Economic assessment of the implementation of distributed data registry platforms in multimodal transport. In: *E3S Web of Conferences. "Sustainable Energy Systems: Innovative Perspectives, SES 2020»*, 01068.
234. Hahn, R., Ostertag, F., Lehr, A., Büttgen, M., & Benoit, S. (2020). "I like it, but I don't use it": Impact of carsharing business models on usage intentions in the sharing economy. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 1404-1418. doi:10.1002/bse.2441.
235. Hartl, B., Sabitzer, T., Hofmann, E., & Penz, E. (2018). "Sustainability is a nice bonus" the role of sustainability in carsharing from a consumer perspective. *Journal of Cleaner Production*, 202, 88-100. doi:10.1016/j.jclepro.2018.08.138
236. Kazanskaya, L., Proskuryakova, E. (2021) Improvement of work of urban public transport based on passenger traffic simulation. *Urbanism. Architecture. Constructions*. Vol. 12, issue no. 1 / 2021, p.5-12 (<https://uac.incd.ro/EN/index.htm>)
237. Kopylova, T., Mikhailov, A., & Shesterov, E. (2018). A Level-of-Service concept regarding intermodal hubs of urban public passenger transport. *Transportation Research Procedia*, 36, 303 – 307.

238. Laa, B., Emberger, G., Bike sharing: Regulatory options for conflicting interests – Case study Vienna, Transport Policy (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.03.009>.

239. Link, C., Strasser, C., Hinterreiter, M. Free-floating bikesharing in Vienna – A user behaviour analysis, Transportation Research Part A (2020), pp. 168–182, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.02.020>.

240. Liu, T., Cats, O., & Gkiotsalitis, K. (2021). A review of public transport transfer coordination at the tactical planning phase. Transportation Research Part C, 133, 103450.

241. Lyakina, M., Heaphy, W., Konecny, V., & Kliestik, T. (2019) Algorithmic governance and technological guidance of connected and autonomous vehicle use: regulatory policies, traffic liability rules, and ethical dilemmas. Contemporary Readings in Law and Social Justice, 11 (2), 15-21.

242. Lyakina, M., Sheehy, M., & Podhorska, I. (2019). Networked and integrated urban technologies in internet of things-enabled smart sustainable cities. Geopolitics, History, and International Relations, 11, 62-68.

243. Lyakina M., Volkova E., Tretyak V. Application of digital economy global trends in russian transport systems // Globalization and its socio-economic consequences. 18th International Scientific Conference Proceedings (Part V. – Digital Single Market). Rajecke Teplice, Slovak Republic, 10–11 октября 2018 г. 2018. С. 2214-2220.

244. Lyakina M., Volkova E., Tretyak V. Multimodal passenger transportation as a global trend of agglomeration transport systems development // Globalization and its Socio-Economic Consequences. 16th International Scientific Conference Proceedings. ZU - University of Zilina, 5th -6th October 2016, Rajecke Teplice, Slovak Republic. 2016. С. 1228-1234.

245. Lyakina M., Volkova E., Tretyak V. The global tendencies of transport systems development in agglomerations // Globalization and its Socio-Economic Consequences. 17th International Scientific Conference Proceedings, Rajecke Teplice, Slovak Republic, 04–05 октября 2017 г. 2017. С. 1388-1395.

246. Münzel, K., Boon, W., Frenken, K., & Vaskelainen, T. (2017). Carsharing business models in Germany: characteristics, success and future prospects. *Information Systems and E-Business Management*.
247. Musgrave R.A. *The Theory of Public Finance: A Study in Public Economy* — New York: McGraw-Hill, 1959.
248. Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C.L. (2005). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 15. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01601>.
249. Panova Yu., Korovyakovsky E., Volkova E. Development of commuter and long-distance passenger traffic in Russia // *Russian Journal of Logistics & Transport Management*. 2014. T. 1. № 1. С. 3-14
250. Papu Carrone, A., Hoening, V. M., Jensen, A. F., Mabit, S. E., & Rich, J. (2020). Understanding car sharing preferences and mode substitution patterns: A stated preference experiment. *Transport Policy*, doi:10.1016/j.tranpol.2020.03.010.
251. Pokrovskaya, O., Kurenkov, P., Goncharenko, S., & Khmelev I. (2020). Evolutionary and functional development of transport nodes. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. "VIII International Scientific Conference Transport of Siberia 2020", 012033
252. Poliak, M., Poliakova, A., Zhuravleva, N.A., & Nica, E. (2021). Identifying the impact of parking policy on road transport economics. *Mobile Networks and Applications*.
253. Saks, N.V., Kazanskaya, L.F., & Egorov, Yu.V. (2018). Digitalization as a factor of formation of new economic opportunities under globalization conditions. In: *Proceedings of the 18th International Scientific Conference Globalization and Its Socio-economic Consequences*. (Part V. Digital Single Market), 2152–2158.
254. Samadi S. et al. Performance evaluation of intelligent adaptive traffic control systems: A case study // *Journal of transportation technologies*. – 2012. – No. 3. – pp. 248-261.
255. Scott, J., Zhuravleva, N.A., Durana, P., Cug, J. (2020). Public acceptance of autonomous vehicle technologies: Attitudes, behaviors, and intentions of users.

Contemporary Readings in Law and Social Justice, 12 (1), pp. 23-29. 2-s2.0-85090663234.

256. Shaheen, S.A., & Cohen, A.P. (2013). Carsharing and Personal Vehicle Services: Worldwide Market Developments and Emerging Trends. *International Journal of Sustainable Transportation*, 7(1), 5-34. <https://doi.org/10.1080/15568318.2012.660103>.

257. Shavshukov, V.M., Zhuravleva, N.A. (2020). Global economy: New risks and leadership problems. *International Journal of Financial Studies*, 8 (1), статья № 7 2-s2.0-85079896126.

258. Taniguchi E., Kakimoto Y. Modelling effects of e-commerce on urban freight transport // *Logistics Systems for Sustainable Cities: Proceedings of the 3rd International Conference on City Logistics (Madeira, Portugal, 25–27 June, 2003)*. Emerald Group Publishing Limited, 2004. PP. 135-146.

259. The Sharing Economy. *Consumer Intelligence Series* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2015/05/pwc_etude_sharing_economy.pdf.

260. Torabi K. F., Aragh, Y., van Oort, N., & Hoogendoorn, S. (2022). Passengers preferences for using emerging modes as first/last mile transport to and from a multimodal hub case study Delft Campus railway station. *Case Studies on Transport Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.12.011>

261. Tretyak V.P., Lyakina M.A., Volkova E. (2022). Digital platform as an element of global transport ecosystem in urban agglomerations. In: *Globalization and its Socio-Economic Consequences. Proceedings*. Ed. by prof. Ing. Tomas Kliestik. 2022. С. 1492-1498.

262. Tretyak V.P., Lyakina M.A., Volkova E. The ways of business digitalization in global corporations. *SHS Web of Conferences*. The 20th International Scientific Conference Globalization and its Socio-Economic Consequences. Edited by prof. Ing. Tomas Kliestik. 2021. С. 05027.

263. Vakulenko, S., Evreenova, N. (2019). Transport hubs as the basis of multimodal passenger transportation. In: Proceedings of 2019 12th International Conference "Management of Large-Scale System Development", MLSD 2019, 8910964.
264. Volkova, E. Development of shared consumption economic forms in urban transportation systems // International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia – 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-96380-4_1
265. Wruk, D., Oberg, A., & Friedrich-Schieback, M. (2018). Quantifying the sharing economy. GAIA, 28, 184-189. doi:10.14512/gaia.28.S1.3
266. Wu, L. (2016). Understanding Collaborative Consumption Business Model: Case of Car Sharing Systems. DEStech (403-409). Beijing: Destech Publicat Inc. <https://doi.org/10.12783/dtmse/mmme2016/10146>.
267. Yap, M., Luo, D., Cats, O., van Oort, N., & Hoogendoorn, S. (2019). Where shall we sync? Clustering passenger flows to identify urban public transport hubs and their key synchronization priorities. Transportation Research Part C, 98, 433-448.
268. Zakwan, R.M., Khai, W.J., Hamid, N.B., & Ibrahim, U. N. (2016). Level of Service for pedestrian towards the performance of passenger information in integrated rail transit station: sustainable criteria for station design. International Journal of New Technology and Research, 2 (4), 127–129.
269. Zhuravleva, N.A., Poliak, M. Architecture of managing big data of mixed transportation of passengers in agglomerations (2020) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 918 (1), статья № 012055, 2-s2.0-85094130365
270. Zhuravleva N., Volkova E., Solovyev D. Smart technology implementation for road traffic management. E3S Web of Conferences. "Sustainable Energy Systems: Innovative Perspectives, SES 2020" 2020. C. 01063.
271. Zhuravleva, N.A., Wright, J., Michalkova, L., Musa, H. (2020) Sustainable urban planning and internet of things-enabled big data analytics: Designing, implementing, and operating smart management systems. Geopolitics, History, and International Relations, 12 (1), pp. 59-65. 2-s2.0-85087351703.

272. Zhu, Y., Hu, C., Xu, D., & Tang, J. (2014). Research on Optimization for Passenger Streamline of Hubs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 138, 776 – 782.

Иллюстрация преимуществ транспорта высокой производительности



Рисунок 1.1. Сравнение городского общественного транспорта, велосипедов и личных автомобилей

Источник: www.yandex.ru.

Таблица 2.1 – Показатели работы транспортной системы Санкт-Петербурга за 2015–2022 гг.

№	Наименование показателя	Единицы измерения	Значение показателей						
			2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Количество социальных маршрутов ГПТ на конец периода, в том числе	ед.	478	478	474	476	474	381	469
	трамвай	ед.	42	42	39	41	42	42	42
	троллейбус	ед.	45	45	46	46	46	46	46
	автобус	ед.	391	391	389	389	386	293	381
2.	Количество коммерческих маршрутов ГПТ на конец периода	ед.	303	288	286	269	266	222	222
3.	Протяженность маршрутной сети ГПТ на конец периода, в том числе	км	10150,61	10046,64	10172,3	10012,19	11996,93	11331,79	11292,81
	линий метро	км	113,6	113,6	113,6	118,6	124,8	124,8	124,8
	автобусной сети социальных маршрутов	км	4473,46	4534,88	4618,4	4610,66	6642,03	6561,42	6538,86
	трамвайной сети	км	484,5	487,95	476,3	486,18	465,61	471,66	471,66
	троллейбусной сети	км	511,05	511,05	527,8	533,6	546,55	574,15	560,6
	автобусной сети коммерческих маршрутов	км	4568	4399,16	4436,2	4263,15	4217,94	3599,76	3596,89

4.	Плотность маршрутной сети ГПТ на конец периода	км/кв. км	7,1	7,0	7,1	7,0	8,3	7,9	7,9
5.	Объем транспортной работы, в том числе	тыс. км (ваг.-км)	433423,6	435733,9	444308,2	462189,9	473229,5	440167,8	438663,01
	метро	тыс. ваг.-км	211446	213080	215915	228805	235964	225344	230734,8
	трамвай	тыс. км	34826,3	34367,9	34038,5	33301,6	34751,5	29512,1	28458,67
	троллейбус	тыс. км	27907,3	28681,1	29538,3	32094,1	32655,6	30706	30201,82
	автобус (социальные маршруты)	тыс. км	159244	159604,9	164816,4	167989,2	169858,4	154605,7	149267,72
6.	Количество перевезенных пассажиров, в том числе	тыс. пасс.	1508058,4	1516430,8	1490960,9	1504999	1536552,5	1026208,6	1318241,54
	метро	тыс. пасс.	740673	740380	726464	743193	762316,2	495306,1	603131,24
	трамвай	тыс. пасс.	178595,7	182244,7	169670,5	160589	179771,1	120394,5	145983,53
	троллейбус	тыс. пасс.	141292,7	143374,1	142162,4	147647	148719,6	100157	124800
	автобус (социальные маршруты)	тыс. пасс.	447497	450432	452664	453570	445745,6	310351	444326,77
7.	Количество подвижного состава ГПТ, в том числе	ед.	5784	5926	6054	6233	6077	6378	6126
	вагоны метро	ед.	1680	1711	1805	1903	1929	1935	1941
	автобусов	ед.	2674	2793	2780	2878	2670	2938	2736
	трамваев	ед.	790	787	771	770	791	772	729
	троллейбусов	ед.	640	635	698	682	687	733	720
8.	Количество приобретенного подвижного состава ГПТ	ед.	258	234	224	76	185	420	193
	вагонов метро	ед.	36	48	104	8	84	56	24
	автобусов (социальные маршруты)	ед.	186	183	22	60	54	256	122
	трамваев	ед.	14	2	13	8	21	0	13

14.	Количество реализованных именных льготных проездных билетов	ед.	7691482	7737343	7973871	8097668	8065790	5541101	6122552
15.	Количество реализованных студенческих проездных билетов	ед.	1357763	1397904	1569356	1627843	1752635	1010761	742123
16.	Количество реализованных ученических проездных билетов	ед.	1140215	1194642	1326956	1410690	1483746	1014481	1218258
17.	Количество выданных бесплатных проездных документов (билетов)	ед.	64047	68683	78966	87962	89093	87511	109488
18.	Доходы государственных предприятий от перевозки пассажиров ГПТ, в том числе	млн. руб.	27009,6	30208,2	32686,8	33114,8	34016,8	25959,0	33500,3
	на метрополитене	млн. руб.	17129,6	19343,3	20857,9	21226,7	21850,7	15930,1	21092,4
	на социальных маршрутах наземного транспорта	млн. руб.	9880,0	10864,9	11828,9	11888,1	12166,1	10028,9	12407,9
19.	Расходы государственных предприятий на перевозку пассажиров ГПТ, в том числе	млн. руб.	47574,7	53559,3	59338,6	63155,5	70996,6	72041,4	78097,9
	метро	млн. руб.	27190,0	30584,9	33610,1	35098,1	40346,9	41293,9	43540,6
	трамвай, троллейбус	млн. руб.	10119,7	11762,6	12999,3	14038,9	15706,7	15941,0	18084,7
	автобус (социальные маршруты)	млн. руб.	10264,9	11211,8	12729,2	14018,5	14943,0	14806,5	16472,6
20.	Финансовый результат деятельности предприятий ГПТ		-583,4	1456,1	-104,8	2035,2	-18655,4	-26905,6	1961,9
	на метрополитене	млн. руб.	-270,1	865,9	281,5	1768,9	-18492,3	-25363,8	1466,5
	на социальных маршрутах наземного транспорта	млн. руб.	-313,3	590,2	-386,3	266,3	-163,1	-1541,8	495,4
21.	Себестоимость перевозки пассажиров ГПТ		36,7	41,3	46,3	47,2	50,6	76,9	-

	на метрополитене	руб.	31,6	36,1	41,7	45,5	53,2	83,9	72,2
	на социальных маршрутах наземного транспорта	руб.	32,1	34,7	39,3	43,2	47,9	69,9	66,9

Источник: данные Комитета по транспорту г. Санкт-Петербурга

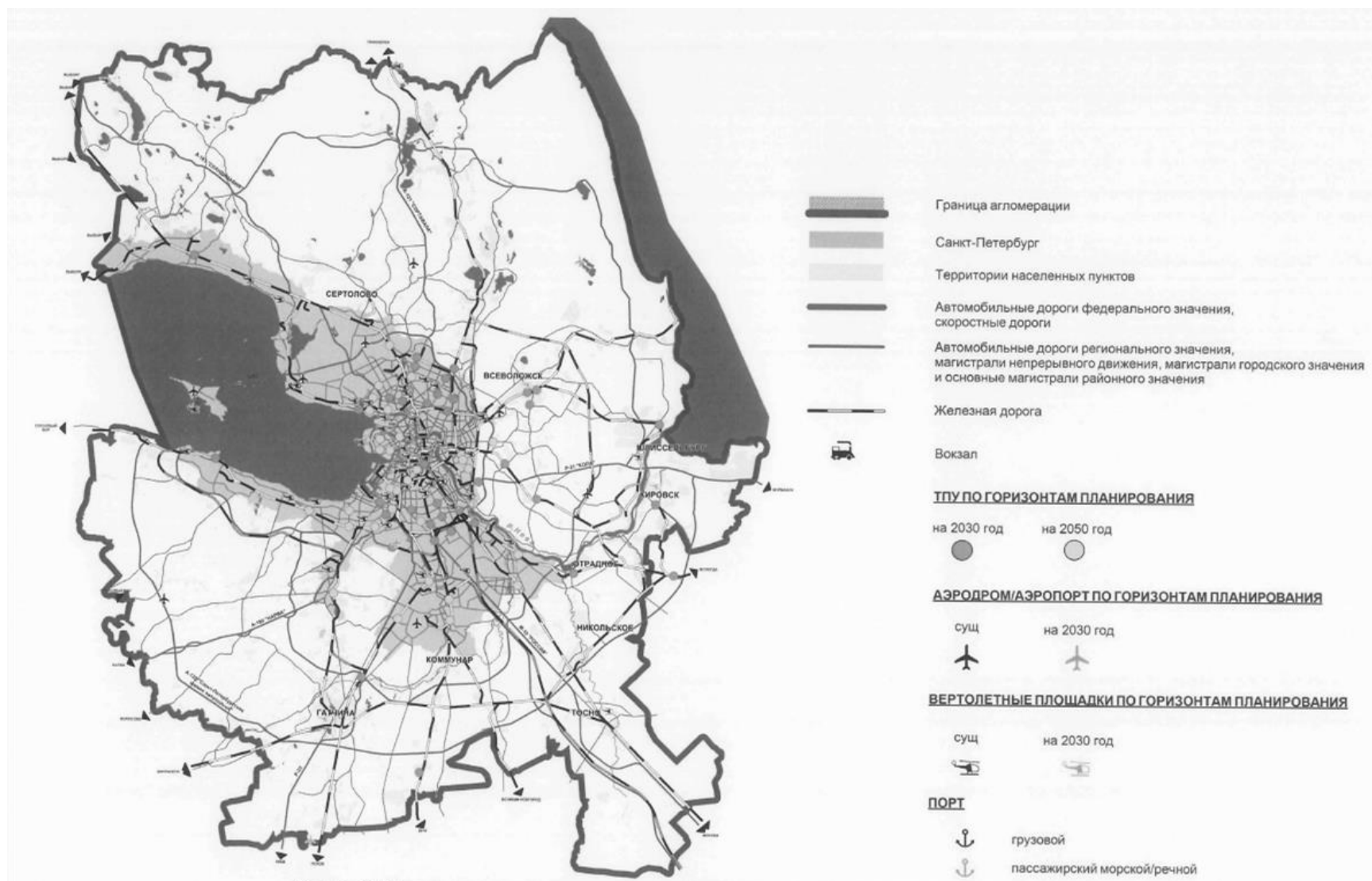


Рисунок 3.1. Проектируемая система ТПУ в Санкт-Петербургской агломерации к 2030 г.

Источник: [5, с. 32–33]

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 4.1 – Сводная таблица экономической оценки проекта строительства ТПУ «Волковская» за период 2024–2044 гг. в постоянных ценах (без учета инфляции) по варианту 1

Показатели	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	
<i>Номера шагов расчета</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	
Инвестиции, млн. руб.	8 800																					
Затраты на содержание и эксплуатацию ТПУ, млн. руб.		130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Суммарный общественный эффект, млн. руб.		520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Предварительный экономический эффект, млн. руб./год	-8 800	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
Расчетный экономический эффект (РЭЭ), млн. руб./год	-8 800	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
РЭЭ нарастающим итогом, млн. руб.	-8 800	-8 410	-8 020	-7 630	-7 240	-6 850	-6 460	-6 070	-5 680	-5 290	-4 900	-4 510	-4 120	-3 730	-3 340	-2 950	-2 560	-2 170	-1 780	-1 390	-1 000	
<i>Коэффициент дисконтирования</i>	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,46
Приведенный экономический эффект (ПЭЭ), млн. руб./год	-8 800	375	361	347	333	321	308	296	285	274	263	253	244	234	225	217	208	200	193	185	178	178
ПЭЭ нарастающим итогом, млн. руб.	-8 800	-8 425	-8 064	-7 718	-7 384	-7 064	-6 756	-6 459	-6 174	-5 900	-5 637	-5 383	-5 140	-4 906	-4 680	-4 464	-4 256	-4 055	-3 863	-3 678	-3 500	-3 500

Источник: расчеты автора

Таблица 4.2 – Сводная таблица экономической оценки проекта строительства ТПУ «Волковская» за период 2024–2044

гг. в постоянных ценах (без учета инфляции) по варианту 2

Показатели	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	
<i>Номера шагов расчета</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	18	19	20	
Инвестиции, млн. руб.	8 800																					
Затраты на содержание и эксплуатацию ТПУ, млн. руб.		130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Суммарный общественный эффект, млн. руб.		1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003
Предварительный экономический эффект, млн. руб./год	-8 800	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873
Расчетный экономический эффект (РЭЭ), млн. руб./год	-8 800	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873
РЭЭ нарастающим итогом, млн. руб.	-8 800	-7 927	-7 054	-6 180	-5 307	-4 434	-3 561	-2 688	-1 814	-941	-68	805	1 678	2 552	3 425	4 298	5 171	6 044	6 918	7 791	8 664	
<i>Коэффициент дисконтирования</i>	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	
Приведенный экономический эффект (ПЭЭ), млн. руб./год	-8 800	840	807	776	746	718	690	664	638	613	590	567	545	524	504	485	466	448	431	414	399	
ПЭЭ нарастающим итогом, млн. руб.	-8 800	-7 960	-7 153	-6 377	-5 630	-4 913	-4 223	-3 559	-2 921	-2 307	-1 718	-1 150	-605	-81	424	909	1 375	1 823	2 254	2 669	3 067	

Источник: расчеты автора