УДК 338.47

Оценка применения глобальных подходов к развитию городской мобильности в транспортной политике Санкт-Петербурга

Е. С. Бут

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

Для цитирования: *Бут Е. С.* Оценка применения глобальных подходов к развитию городской мобильности в транспортной политике Санкт-Петербурга // Бюллетень результатов научных исследований. — 2025. — Вып. 4. — С. 201–212. DOI: 10.20295/2223-9987-2025-4-201-212

Аннотация

Исследование посвящено глобальным тенденциям развития пассажирского транспорта в агломерациях, а также адаптации институтов и инструментов транспортной политики в городских агломерациях России на примере Санкт-Петербурга. **Цель:** Выявление ключевых направлений развития городских транспортных систем агломераций и оценка степени их институционализации и практической реализации в программе развития транспортной системы Санкт-Петербурга; разработка предложений по актуализации программы, направленных на повышение качества городской мобильности и укрепление агломерационной связности. **Методы:** Систематизация научной литературы, сопоставительный анализ международных практик развития транспортных систем крупных городов, анализ программных документов развития транспортной системы Санкт-Петербурга. **Результаты:** Сформирована типология актуальных направлений (приоритет общественного транспорта; интермодальность и тарифная интеграция; управление спросом на индивидуальные поездки; экологизация и цифровизация), выделены факторы трансформации рынка городских пассажирских перевозок. Проведен анализ степени реализации ключевых мер в программе развития городского транспорта Санкт-Петербурга. Выявлено, что применение международных практик в транспортной политике Санкт-Петербурга носит частичный характер; идентифицированы разрывы, которые ограничили масштабируемость и системный эффект мер, а именно: отсутствие закрепленных стандартов тактовости и пересадки, разрывность коридоров приоритета общественного транспорта, неполная городско-агломерационная тарифная интеграция, слабая межтерриториальная координация показателей качества. Даны научно обоснованные рекомендации по дальнейшей адаптации международных практик развития городского транспорта к условиям Санкт-Петербургской агломерации. Результаты могут быть использованы органами управления и операторами при актуализации программ развития городских транспортных систем.

Ключевые слова: Городской пассажирский транспорт, агломерация, приоритет общественного транспорта, интермодальность, тарифная интеграция.

Введение

За последние годы уклад городской жизни во всем мире ускоренно меняется: агломерации растут и по площади, и по численности населения, во многих из них нарастает полицентричность расселения, что в совокупности с цифровизацией сервисов трансформирует требования к городской мобильности [1–3].

В большинстве агломераций повторяются схожие вызовы — перегруженность сети и рост времени «от двери до двери», неравенство транспортной доступности, разрывы интермодальных стыковок и фрагментация управления, при этом их

выраженность зависит от морфологии расселения, институтов и качества цифровых сервисов. Ответом становится «набор практик»: коридоры приоритета общественного транспорта (ОТ), интеграция расписаний и тарифов, управление спросом, экологизация парка и сервисы в реальном времени, эффективность которых определяется институциональной, финансово-технологической и планировочной готовностью [4, 5]. При оценке доступности поездки «от двери до двери» на первый план выходят не только суммарное время и его вариативность, но и надежность и «сохраняемость» стыковок, время и удобство переходов внутри транспортно-пересадочных узлов (ТПУ), согласованность расписаний и тарифов (единые билеты, абонементы), полнота и своевременность информации в реальном времени, а также физическая доступность и безопасность пересадок для маломобильных групп населения [6, 7].

Ключевой задачей в теме интеграции видов транспорта становится «сшивание» стыковок через два взаимодополняющих слоя: расписательная координация (тактовость, окна гарантированных пересадок, оптимизация расписаний) и операционное управление в реальном времени (корректировки скорости и расписания) [8, 9]. Иллюстрации организации «бесшовных» пересадок в крупных городах мира: модель tram-train (Карлсруэ, Саарбрюккен); through-services в Токио; интегрированный Taktfahrplan и зональная тарифная система ZVV/Z-Pass в Цюрихе. Тарифная интеграция дополняет «бесшовность»: единые/ограниченные тарифы снижают транзакционные издержки и повышают вероятность успешной пересадки; совмещение расписательной координации, управления в реальном времени и интегрированного тарифа делает «бесшовность» измеримой [10].

В пределах агломерации интеграция неизбежно дополняется институциональными вызовами: разделение полномочий между муниципалитетами и регионом, множественность операторов и разнонаправленные финансовые потоки требуют формализованной межведомственной координации. Вместе с тем даже при переносе полномочий на межведомственный уровень на практике сохраняются разрывы согласования задач, KPI и бюджетов [11].

Дополнительный эффект дают декарбонизация парка и ценовые меры управления спросом на личный автотранспорт: платный въезд в загруженные зоны и экологические сборы демонстрируют уменьшение автозависимости, перераспределение поездок в пользу ОТ и сокращение выбросов [12, 13].

Показательные кейсы: Лондон (с 2003 г.) и Стокгольм (с 2007 г.) снизили трафик в центрах благодаря платному въезду; Сингапур сочетает ERP (платный проезд на перегруженных участках) и COE (квотирование парка 10-летними сертификатами), одновременно управляя трафиком и общим числом автомобилей; Шэньчжэнь в 2017 г. полностью электрифицировал автобусный парк; Шанхай совмещает ограничения для автомобилей с ДВС со стимулами для электромобилей.

Парковочная политика (зонирование, дифференциация тарифов) обеспечивает нормативную загрузку улично-дорожной сети, освобождая ее от длительной и хаотичной стоянки автомобилей. Иллюстративные кейсы политики парковочного управления: в Сеуле целевая загрузка поддерживается регулярными обследованиями и зонированием; в Москве динамическое ценообразование по загрузке повышает оборачиваемость мест и среднюю скорость наземного ОТ.

Материалы и методы

Для достижения цели исследования использованы анализ и систематизация научных публикаций по городской мобильности (выделение ключевых тенденций), а также сравнительный анализ и обобщение программных документов Санкт-Петербурга (оценка их соответствия выявленным тенденциям). В качестве информационной базы исследования были использованы научные публикации по выбранной проблематике, нормативно-правовые акты и программные документы, касающиеся развития транспортной системы Санкт-Петербурга.

Результаты исследования

Проведенный анализ международных кейсов позволил синтезировать классификацию направлений развития пассажирских перевозок в агломерациях с привязкой к инструментам реализации и измеримым эффектам. Она структурирует семь взаимосвязанных блоков политики и отражает конкретные инструменты, с помощью которых эти направления в последние годы реализуются в разных странах, а также целевые результаты их применения (табл. 1).

В следующей части исследования классификация сопоставлена с документами стратегического планирования Санкт-Петербурга: Транспортной стратегией Санкт-Петербурга до 2025 г. (постановление Правительства Санкт-Петербурга от 13.07.2011 № 945), Концепцией развития транспортной системы Санкт-Петербурга 2017–2038 гг. (перспектива до 2048 г.), Государственной программой Санкт-Петербурга «Развитие транспортной системы Санкт-Петербурга» (Программа).

Анализ международных практик в области развития городских транспортных систем и документов развития транспортной системы Санкт-Петербурга позволил выделить ключевые направления развития городской транспортной системы и конкретизировать инструменты, обеспечивающие достижение стратегических целей (табл. 2).

Анализ действующей Программы развития транспортной системы Санкт-Петербурга показывает, что она частично отражает современные подходы к управлению агломерационной мобильностью, однако в недостаточной мере ориентирована на получение агломерационных эффектов.

ТАБЛИЦА 1. Классификация направлений развития пассажирского транспорта в агломерациях

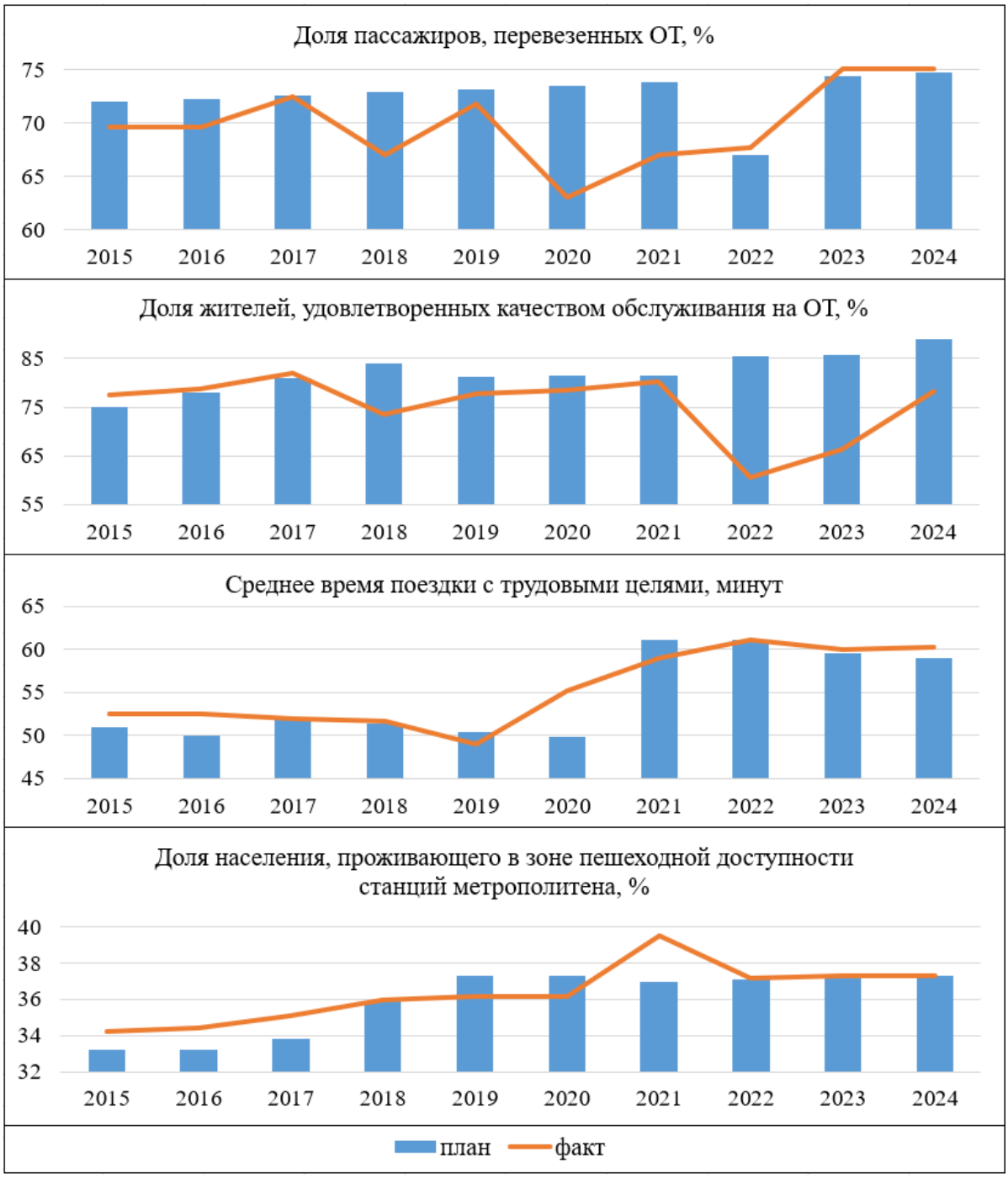
Направление	Инструменты и эффекты
Институциональная координация и управление качеством	**Инструменты**: единый заказчик и система KPI; межведомственное планирование. **Эффекты**: согласованность; меньше дублирования функций; ускорение реализации проектов
Тарифно-билетная интеграция	**Инструменты**: единые тарифные зоны, проездные и абонементы; согласование льгот; бесконтактная оплата и цифровые сервисы. **Эффекты**: ниже транзакционные издержки и вероятность отказа от пересадки; рост пассажиропотока
Планирование сети и расписаний	**Инструменты**: тактовые расписания; синхронизация интервалов; оптимизация маршрутной сети. **Эффекты**: сокращение потерь времени на пересадках и совокупного времени в пути; повышение предсказуемости
Операционная надежность и приоритет ОТ	**Инструменты**: выделенные полосы для ОТ и светофорный приоритет; адаптивное управление ОТ в реальном времени. **Эффекты**: снижение совокупного времени поездки; рост регулярности и предсказуемости
Интермодальные узлы и «сшивание» стыковок	**Инструменты**: развитие ТПУ; короткие переходы; доступность для маломобильных граждан; навигация в реальном времени. **Эффекты**: снижение времени пересадки и доли несостоявшихся стыковок; повышение комфорта и доступности; укрепление связности транспортной сети
Управление спросом на личный автотранспорт	**Инструменты**: плата за въезд; динамическое ценообразование на платных парковках; нефинансовые ограничения доступа в зоны и часы пик; каршеринг, перехватывающие парковки. **Эффекты**: сокращение доли поездок на личных автомобилях; лучше экологические показатели
Декарбонизация парка подвижного состава	**Инструменты**: электрификация ОТ; стимулы отказа от ДВС; ограничения использования автопарка по стандартам выбросов и экологическим классам; развитие зарядной инфраструктуры. **Эффекты**: сокращение выбросов углекислого газа и окислов азота; снижение эксплуатационных затрат на топливо; рост экологической и инвестиционной привлекательности территории

Недостаточно выделен приоритет общественного транспорта: темпы развития метро не соответствуют спросу, отсутствует стратегия развития трамвайных маршрутов как магистрального вида транспорта, доля высокопроизводительных видов транспорта в структуре пассажиропотока не растет. По данным отчетов Комитета по транспорту Санкт-Петербурга о ходе реализации Программы, доля пассажиров, перевезенных городским пассажирским транспортом, за период 2015–2024 гг. увеличилась с 69,6 % до 75,1%, при этом плановые значения оставались на уровне 72–74 %, что указывает на занижение целевых ориентиров и отсутствие реального стимулирования роста пассажиропотока за счет развития приоритетных видов общественного транспорта (рис. 1).

ТАБЛИЦА 2. Ключевые инструменты развития транспортной системы в Санкт-Петербурге

Направление	Инструменты и KPI
Институциональная координация	**Инструменты**: разные организаторы перевозок на уровне города и региона. **KPI**: отсутствие единых индикаторов на уровне агломерации
Тарифно-билетная интеграция	**Инструменты**: пересадочные билеты «60/90 минут»; транспортная карта «Подорожник»; безналичная оплата. **KPI**: доля электронных оплат; доля поездок с пересадочным тарифом; охват интегрированными тарифными продуктами
Планирование сети и расписаний	**Инструменты**: приоритезация рельсовых направлений; стандарты доступности остановок; тактовость и синхронизация маршрутов. **KPI**: средний интервал движения наземного ОТ в часы пик; доля маршрутов с интервалом менее 10 минут; прирост средней скорости наземного ОТ; доступность остановок
Операционная надежность и приоритет ОТ	**Инструменты**: выделенные полосы; приоритет на светофорах; интеллектуальные транспортные системы и автоматизированное управление в реальном времени; обособление трамвайных путей. **KPI**: средняя скорость на коридорах; показатели регулярности и задержек; число управляемых светофоров
Интермодальные узлы и «сшивание» стыковок	**Инструменты**: развитие инфраструктуры ТПУ; перехватывающие парковки; доступность для МГН; навигация и информирование в реальном времени. **KPI**: ввод новых ТПУ; использование перехватывающих парковок; доля подвижного состава, доступного для маломобильных групп населения; среднее время пересадки
Управление спросом на личный автотранспорт	**Инструменты**: платная городская парковка с дифференцированными тарифами по коэффициентам загрузки; платный въезд не внедрен. **KPI**: целевая загрузка парковок; охват платными зонами; оборачиваемость парковочных мест; доля поездок на личных автомобилях
Декарбонизация парка подвижного состава	**Инструменты**: обновление парка ОТ; закупки по экологическим стандартам; развитие зарядной инфраструктуры. **KPI**: доля электрического подвижного состава; показатели снижения выбросов; темпы ввода единиц подвижного состава

Институциональная связка «Санкт-Петербург — Ленинградская область» остается ограниченной: Соглашение по перевозке жителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области дает формальную основу для совместных маршрутов и их финансирования, но не вводит единые KPI качества на всю агломерацию. При этом показатель удовлетворенности жителей качеством обслуживания общественного транспорта колебался в пределах 60–82 % и систематически не достигал плановых значений (в 2022 г. — лишь 71 % от плана, в 2023 г. — 77,3 %), что указывает на сохраняющееся недоверие населения к качеству транспортных услуг (рисунок). Оценка степени удовлетворенности проводилась среди жителей Санкт-Петербурга и не охватывала территорию Ленинградской области, что приводит к ее фрагментарности и искажает реальное представление о качестве обслуживания в границах агломерации.



Достижение целевых показателей Программы (составлено авторами по данным [14])

Операционный приоритет общественного транспорта реализуется фрагментарно. Выделенные полосы ОТ не образуют непрерывных коридоров, преимущество ОТ на светофорах вводится точечно. Пересадки остаются долгими и непредсказуемыми: нет единых стандартов времени пересадки, расписания разных видов транспорта согласуются эпизодически и несистемно. При этом показатель доли населения, проживающего в зоне пешеходной доступности станций метрополитена, за десятилетие увеличился лишь с 34,2 % до 37,3 % (рис.), что указывает на

крайне медленное расширение покрытия метро по отношению к росту численности населения.

Тарифная интеграция развивается, но не охватывает все типовые связки, в том числе интеграцию метро и городского наземного ОТ с пригородными железнодорожными линиями. Предусмотрены такие инструменты, как единый месячный абонемент (на все виды ОТ) и билет «90 минут», который позволяет совершить одну поездку на метро и неограниченное число поездок на городском наземном транспорте в течение полутора часов, однако пригородный железнодорожный транспорт пока не включен в зону действия этих тарифов, что ограничивает полноценную интеграцию транспортных цепочек агломерации.

Политика управления спросом и экологические ограничения используются не в полном объеме. Сеть платной уличной парковки расширяется, однако механизмы ценового регулирования применяются ограниченно; плата за въезд в центральные зоны не реализована. Цифровые сервисы обеспечивают доступность прогноза прибытия и безналичную оплату, но нет данных о фактической заполненности подвижного состава. Доступность для людей с ограниченной мобильностью обеспечена не на всех маршрутах и станциях. Развитие транспортно-пересадочных узлов предусмотрено, однако их количество и темпы ввода не соответствуют масштабу агломерации.

В международной практике одним из ключевых индикаторов эффективности развития транспортной системы является сокращение времени поездки «от двери до двери». Однако в Санкт-Петербурге динамика соответствующего показателя — «Среднее время поездки с трудовыми целями» — демонстрирует противоположную тенденцию.

За период с 2015 по 2024 г. средняя продолжительность поездки выросла с 52,5 до 60,2 минуты, то есть почти на 15 %, что свидетельствует об усложнении передвижений и росте транспортных издержек для населения (рисунок). При этом формальная степень выполнения плановых значений, колеблющаяся от 90 % до 103 %, не отражает фактического ухудшения условий мобильности.

Характерная для последних лет корректировка плановых значений, приближающих целевые показатели к фактическим результатам, формирует эффект «выполнения плана» при отсутствии реального улучшения транспортной ситуации. Кроме того, метрики качества ориентированы преимущественно на городской уровень и не учитывают специфику агломерационных перевозок; механизмы межтерриториальной координации показателей качества не заложены.

В целях актуализации и расширения инструментария с учетом современных тенденций предлагается включить в Программу развития транспортной системы Санкт-Петербурга пакет мер, направленный на повышение пространственной связности агломерации через формирование единой интегрированной транспортной сети, обеспечивающей устойчивые и эффективные связи между ее частями.

Для перехода к агломерационному формату прежде всего необходимо усилить институциональную связку и унифицировать методику измерения результатов: разработать общие для всей агломерации целевые показатели и способы их расчета.

На операционном уровне ключевая задача — превратить разрозненные элементы приоритета ОТ в непрерывные коридоры с гарантированным преимуществом. Необходимо усиление тарифной интеграции «город — область»: межсубъектный пересадочный тариф с ограничителями стоимости, распространенный на пригородную железную дорогу.

Существенно улучшит комфорт пассажиров предоставление в реальном времени информации о фактической загруженности подвижного состава и перехватывающих парковок. Это позволит управлять спросом в пиковые часы.

Для устойчивого модального сдвига требуется доработка инструментов управления спросом на личный автотранспорт и экологической обстановкой. Рекомендуется:

– закрепить целевые диапазоны загрузки как основу динамического ценообразования на парковках и расширить зону его применения в узлах притяжения и на стыках Санкт-Петербурга и Ленинградской области;

– рассмотреть возможность введения пилотных экологических зон и сценариев платы за въезд в наиболее перегруженные районы.

Комплексная реализация перечисленных шагов позволит:

– повысить связность и доступность в масштабе агломерации;

– сократить время «от двери до двери»;

– укрепить модальный сдвиг в пользу общественного транспорта;

– обеспечить устойчивое развитие транспортной системы.

В то же время применение вышеуказанных мер должно сопровождаться:

– общей для агломерации системой показателей;

– ежегодным аудитом достижения целей.

Это обеспечит:

– корректировку программы развития транспортной системы на основе сопоставимых данных;

– принятие управленческих решений с опорой на измеримый эффект для жителей и экономики.

Обсуждение результатов

В ходе исследования выполнен обзор международной практики, синтезирована классификация направлений развития пассажирских перевозок с привязкой к инструментам и эффектам, проведен аудит документов Санкт-Петербурга и дана оценка отражения глобальных тенденций в Программе; выявлено отсутствие единых агломерационных KPI качества и доступности.

Вместе с тем остается ряд нерассмотренных вопросов:

– институционально-финансовая модель межтерриториальной координации требует дополнительного исследования;

– необходима разработка детальной спецификации показателей транспортного обслуживания на агломерационном уровне.

Заключение

Проведенное исследование позволило не только зафиксировать ключевые тенденции развития транспортных систем агломераций, но и предложить их прикладную классификацию с привязкой к инструментам и измеримым эффектам. Анализ программных документов Санкт-Петербурга подтвердил наличие важной институциональной базы развития транспортной системы, но одновременно выявил дефицит решений при переходе от городского к агломерационному масштабу. Целенаправленное устранение выявленных пробелов обеспечит существенный прирост агломерационного эффекта — повышение связности и предсказуемости поездок «от двери до двери», сокращение времени и издержек перемещений, усиление модального сдвига в пользу общественного транспорта и сопутствующие экологические и социально-экономические выгоды.

Список источников

1. Васильева М. Е. Интеллектуальные транспортные системы в российских агломерациях: сущность, структура и направления развития / М. Е. Васильева, Е. М. Волкова, А. С. Романов // Инновационные транспортные системы и технологии. — 2023. — Т. 9. — № 4. — С. 117–128. — DOI: 10.17816/transsyst202394117-128.

2. Лосин Л. А. Определение потенциала полицентричности городских районов на основе математического моделирования систем городского пассажирского транспорта / Л. А. Лосин, Н. А. Калюжный // Известия Петербургского университета путей сообщения. — СПб.: ПГУПС, 2025. — Т. 22. — Вып. 1. — С. 47–59. — DOI: 10.20295/1815-588X-2025-1-47-59.

3. Шульженко Т. Г. Логистика новой городской мобильности: ценностно ориентированный подход / Т. Г. Шульженко, А. Е. Жук, Д. П. Иванова; под ред. Т. Г. Шульженко. — М.: ИНФРА-М, 2023. — 546 с.

4. Schlett M. Public transport through time and space: Novel indicators for fare policy assessment / M. Schlett, A. Loder // Transportation Research Record. — 2025. — Vol. 2679. — Iss. 8. — Pp. 984–1003. — DOI: 10.1177/03611981251335884.

5. Vale D. Accessibility inequality across Europe: A comparison of 15-minute pedestrian accessibility in cities with 100,000 or more inhabitants / D. Vale, A. S. Lopes // npj Urban Sustainability. — 2023. — Vol. 3. — P. 55. — DOI: 10.1038/s42949-023-00133-w.

6. Рахимов О. О. Цифровая платформа как элемент управления транспортной системой городской агломерации / О. О. Рахимов, М. А. Лякина // Транспорт: проблемы, идеи, перспек-

тивы: сборник трудов LXXXII Всероссийской научно-технической конференции. — 2022. — С. 101–105.

7. Waldorf I. Low fare public transport as social policy? A study of Germany's 9-Euro-Ticket and Deutschlandticket via propensity score matching / I. Waldorf, A. Loder, S. Wurster et al. // Transportation. — 2025. — Advance online publication. — DOI: 10.1007/s11116-025-10640-7.

8. Gkiotsalitis K. A review of public transport transfer synchronisation at the real-time control phase / K. Gkiotsalitis, O. Cats, T. Liu // Transport Reviews. — 2022. — Vol. 43. — Iss. 1. — Pp. 88–107. — DOI: 10.1080/01441647.2022.2035014.

9. Liu T. Optimizing public transport transfers by integrating timetable coordination and vehicle scheduling / T. Liu, W. Ji, K. Gkiotsalitis, O. Cats // Computers & Industrial Engineering. — 2023. — Vol. 184. — P. 109577. — DOI: 10.1016/j.cie.2023.109577.

10. Ziedan A. The app or the cap? Which fare innovation affects bus ridership? / A. Ziedan, A. Hightower, L. Lima, C. Brakewood // Transport Policy. — 2024. — Vol. 145. — Pp. 247–258. — DOI: 10.1016/j.tranpol.2023.10.014.

11. Andersson I. Rescaling public transport planning in Sweden: Investigating the continued planning at the scale 'left behind' / I. Andersson, B. Hermelin // European Planning Studies. — 2024. — Vol. 32. — Iss. 7. — Pp. 1445–1463. — DOI: 10.1080/09654313.2024.2341977.

12. Zong F. Congestion pricing for sustainable urban transportation systems considering carbon emissions and travel habits / F. Zong, M. Zeng, Y.-X. Li // Sustainable Cities and Society. — 2024. — Vol. 101. — P. 105198. — DOI: 10.1016/j.scs.2024.105198.

13. Zhao C. Impact of carbon charge policy on mode shifts in public transportation / C. Zhao, J. Tang, L. Hu, C. Hu et al. // Transportation Research Part D: Transport and Environment. — 2024. — Vol. 137. — P. 104491. — DOI: 10.1016/j.trd.2024.104491.

14. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 30.06.2014 № 552 «О государственной программе Санкт-Петербурга "Развитие транспортной системы Санкт-Петербурга"» (с изменениями на 7 октября 2025 года) // Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга.

Дата поступления: 25.10.2025
Решение о публикации: 15.11.2025

Контактная информация:
БУТ Екатерина Сергеевна — аспирант; but_ekaterina@bk.ru

Assessing Global Approaches to Urban Mobility Development in the Context of Saint Petersburg's Transport Policy

E. S. But

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

For citation: But E. S. Assessing Global Approaches to Urban Mobility Development in the Context of Saint Petersburg's Transport Policy. *Bulletin of scientific research results,* 2025, iss. 4, pp. 201–212. (In Russian) DOI: 10.20295/2223-9987-2025-4-201-212

Summary

The paper explores contemporary global trends in passenger transportation within metropolitan regions and assesses their implementation in Russia, focusing specifically on Saint Petersburg. **Purpose:** To identify the primary policy directions for urban transport development in city–region contexts and to evaluate how effectively these directions are integrated and carried out in Saint Petersburg's Transport System Development Programme. **Methods:** A systematic review of relevant research literature, a comparative analysis of international large-city practices, and a detailed analysis of Saint Petersburg's strategic and programme documents along with the mapping of fundamental indicators. **Results:** A detailed classification of priorities, encompassing public transport, intermodal transportation, tariff integration, private transport demand management, ecological sustainability, and digitalization, has been developed, alongside the identification of factors contributing to the transformation of the urban passenger transport market. While these priorities have been articulated in Saint Petersburg's official documents, their implementation remains inconsistent. Key deficiencies hindering a widespread and systematic impact include the absence of mandatory standards for synchronized timetables and transfer dependability, fragmented public transport priority corridors, an insufficient cross-jurisdictional alignment of key quality performance indicators (KPIs). Evidence-based recommendations to adapt international practices for urban transport development to the conditions of the Saint Petersburg agglomeration have been proposed. The insights provided will be beneficial for governing bodies and operators in updating urban transport development programmes.

Keywords: Urban public transport, urban agglomeration, public transport priority, intermodal integration, tariff integration.

References

1. Vasil'eva M. E., Volkova E. M., Romanov A. S. Intellektual'nye transportnye sistemy v rossiyskikh aglomeratsiyakh: sushchnost', struktura i napravleniya razvitiya [Intelligent transport systems in Russian agglomerations: essence, structure and development directions]. *Innovatsionnye transportnye sistemy i tekhnologii* [Innovative Transport Systems and Technologies]. 2023, vol. 9, Iss. 4, pp. 117–128. DOI: 10.17816/transsyst202394117-128. (In Russian)

2. Losin L. A., Kalyuzhnyy N. A. Opredelenie potentsiala politsentrichnosti gorodskikh rayonov na osnove matematicheskogo modelirovaniya sistem gorodskogo passazhirskogo transporta [Determining the polycentric potential of urban areas based on mathematical modeling of urban passenger transport systems]. *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya* [Proceedings of Petersburg Transport University]. St. Petersburg: PGUPS, 2025, vol. 22, Iss. 1, pp. 47–59. DOI: 10.20295/1815-588X-2025-1-47-59. (In Russian)

3. Shul'zhenko T. G., Zhuk A. E., Ivanova D. P. *Logistika novoy gorodskoy mobil'nosti: tsennostno orientirovannyy podkhod* [Logistics of new urban mobility: a value-oriented approach]. Moscow: INFRA-M Publ., 2023, 546 p. (In Russian)

4. Schlett M., Loder A. Public transport through time and space: Novel indicators for fare policy assessment. Transportation Research Record, 2025, vol. 2679, Iss. 8, pp. 984–1003. DOI: 10.1177/03611981251335884.

5. Vale D., Lopes A. S. Accessibility inequality across Europe: A comparison of 15-minute pedestrian accessibility in cities with 100,000 or more inhabitants. npj Urban Sustainability, 2023, ol. 3, p. 55. DOI: 10.1038/s42949-023-00133-w.

6. Rakhimov O. O., Lyakina M. A. Tsifrovaya platforma kak element upravleniya transportnoy sistemoy gorodskoy aglomeratsii [Digital platform as an element of managing the transport system of an urban agglomeration]. *Transport: problemy, idei, perspektivy: sbornik trudov LXXXII Vserossiyskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii* [Transport: Problems, Ideas, Prospects: Proceedings of the LXXXII All-Russian Scientific and Technical Conference]. 2022, pp. 101–105. (In Russian)

7. Waldorf I., Loder A., Wurster S. et al. Low fare public transport as social policy? A study of Germany's 9-Euro-Ticket and Deutschlandticket via propensity score matching. Transportation, 2025, Advance online publication. DOI: 10.1007/s11116-025-10640-7.

8. Gkiotsalitis K., Cats O., Liu T. A review of public transport transfer synchronisation at the real-time control phase. Transport Reviews, 2022, vol. 43, Iss. 1, pp. 88–107. DOI: 10.1080/01441647.2022.2035014.

9. Liu T., Ji W., Gkiotsalitis K., Cats O. Optimizing public transport transfers by integrating timetable coordination and vehicle scheduling. Computers & Industrial Engineering, 2023, vol. 184, p. 109577. DOI: 10.1016/j.cie.2023.109577.

10. Ziedan A., Hightower A., Lima L., Brakewood C. The app or the cap? Which fare innovation affects bus ridership? Transport Policy, 2024, vol. 145, pp. 247–258. DOI: 10.1016/j.tranpol.2023.10.014.

11. Andersson I., Hermelin B. Rescaling public transport planning in Sweden: Investigating the continued planning at the scale 'left behind'. European Planning Studies, 2024, vol. 32, Iss. 7, pp. 1445–1463. DOI: 10.1080/09654313.2024.2341977.

12. Zong F., Zeng M., Li Y. -X. Congestion pricing for sustainable urban transportation systems considering carbon emissions and travel habits. Sustainable Cities and Society, 2024, vol. 101, p. 105198. DOI: 10.1016/j.scs.2024.105198.

13. Zhao C., Tang J., Hu L., Hu C. et al. Impact of carbon charge policy on mode shifts in public transportation. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2024, vol. 137, p. 104491. DOI: 10.1016/j.trd.2024.104491.

14. Postanovlenie Pravitel'stva Sankt-Peterburga ot 30.06.2014 № 552 "O gosudarstvennoy programme Sankt-Peterburga "Razvitie transportnoy sistemy Sankt-Peterburga" (s izmeneniyami na 7 oktyabrya 2025 goda) [Resolution of the Government of Saint Petersburg dated 30.06.2014 № 552 "On the State Program of Saint Petersburg 'Development of the Transport System of Saint Petersburg'" (as amended on October 7, 2025)]. *Ofitsial'nyy sayt Administratsii Sankt-Peterburga* [Official Website of the Administration of Saint Petersburg]. (In Russian)

Received: October 25, 2025
Accepted: November 15, 2025

Author's information:
Ekaterina S. BUT — Postgraduate Student; but_ekaterina@bk.ru