

ОБЗОР И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

М.Д. Бурцев ¹

¹ Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Санкт-Петербург, Россия, m.d.burtsev@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности применения современных методик оценки эффективности работы городского пассажирского транспорта и качества обслуживания населения на примере мегаполисов России, стран Западной Европы и Китая. Проведён сравнительный анализ подходов к мониторингу, управлению и использованию цифровых технологий в этих регионах.

Ключевые слова: городской пассажирский транспорт, качество транспортного обслуживания, интеллектуальная транспортная система, информирование пассажиров, платёжные решения, цифровой двойник, автономный транспорт.

REVIEW AND COMPARATIVE ANALYSIS OF MODERN METHODS FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF URBAN PASSENGER TRANSPORT OPERATIONS

M. D. Burtsev ¹

¹ Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
Saint Petersburg, Russia, m.d.burtsev@mail.ru

Abstract. This article examines the application of modern methodologies for evaluating the efficiency of urban passenger transport operations and the quality of service provided to the population, using examples from major metropolitan areas in Russia, Western Europe, and China. A comparative analysis of monitoring, management, and digital technology implementation approaches in these regions is conducted.

Keywords: urban passenger transport, quality of transport service, intelligent transport system, passenger information, payment solutions, digital twin, autonomous transport.

Формирование эффективной городской транспортной системы является важной задачей при модернизации инфраструктуры современных мегаполисов. От качества работы общественного транспорта напрямую зависит уровень мобильности населения, экологическая обстановка и общее социальное благополучие. В этой связи большое значение приобретает внедрение современных подходов к оценке эффективности функционирования транспорта, особенно в условиях возрастающих потоков и цифровизации управления.

В ряде крупнейших городов России, таких как Москва и Санкт-Петербург, активно внедряются цифровые технологии управления городским транспортом.

Московская интеллектуальная транспортная система (ИТС) охватывает управление потоками, адаптацию светофорных фаз, прогнозирование нагрузки и приоритет для общественного транспорта. Важными составляющими являются автоматизированное регулирование движения (АСУДД), цифровой двойник транспортной модели (ДТМ) и программно-аппаратный комплекс по проектированию и мониторингу схем движения (КСОДД). Эта система позволяет оперативно регулировать дорожную ситуацию и минимизировать задержки в движении общественного транспорта [1].

В Санкт-Петербурге реализована Автоматизированная система управления городским и пригородным транспортом (АСУ ГПТ), которая обеспечивает координацию маршрутов, контроль исполнения расписаний и взаимодействие с пассажирами через информационные панели и цифровые сервисы. Система дополнена Региональным центром управления транспортом (АС РЦУТ), который формирует сценарии реагирования на транспортные инциденты и накапливает данные о транспортных потоках для оперативного управления [2, 3].

В регионах России применяются методики, предложенные Министерством транспорта РФ, с акцентом на показатели регулярности, безопасности и комфортности транспортного обслуживания [4]. Однако уровень внедрения интеллектуальных систем значительно отличается от региона к региону.

В европейских мегаполисах, таких как Берлин и Париж, приняты интегрированные подходы к управлению транспортными системами. В Берлине реализована система на основе концепции "умной мобильности", где применяются автоматизированные счётчики пассажиров, управление движением на основе телеметрии, цифровые сервисы планирования маршрутов и контроль соблюдения расписаний. Большое внимание уделяется разработке MaaS-платформ и тестированию автономных транспортных средств. Парижская транспортная система активно использует передовые цифровые технологии. Например, линия метро 14 полностью автоматизирована, а пассажиры получают актуальную информацию через проект IMAGE, который объединяет цифровые панели на станциях и мобильные уведомления. Также развиваются интеллектуальные системы видеонаблюдения с возможностью анализа данных в реальном времени и инновационные решения в сфере электронной оплаты и билетирования [5].

Китай, в частности такие города как Пекин и Шанхай, демонстрирует масштабный и технологически ориентированный подход. В Пекине работает интеллектуальный центр управления автобусными перевозками, использующий спутниковую навигацию, алгоритмы прогнозирования и анализ в реальном времени на основе больших данных и искусственного интеллекта, обеспечивая оптимизацию транспортных потоков и повышение качества обслуживания пассажиров городского пассажирского транспорта. На станциях метро внедрены системы распознавания пассажиров с особыми потребностями, повышающие безопасность и комфорт обслуживания. Интеграция различных видов транспорта обеспечивается универсальной системой оплаты на базе смарт-карт [6, 7]. Шанхай активно продвигает концепцию единого цифрового пространства для управления транспортом. Приложение Suishenxing представляет собой MaaS-плат-

форму, объединяющую различные виды транспорта и стимулирующую экологически чистые поездки. Внедрена технология цифрового двойника города для моделирования движения, мониторинга трафика и принятия оперативных решений. Отдельное внимание уделяется развитию транспорта с нулевым выбросом углерода, включая электробусы и водородные автомобили.

На основании рассмотренных примеров можно сделать следующие выводы:

- Российские мегаполисы сосредоточены на внедрении ИТС и цифровых платформ управления, но уровень автоматизации варьируется от города к городу.
- Европейские столицы делают ставку на стандартизацию качества, цифровизацию взаимодействия с пассажирами и устойчивую мобильность.
- Китайские города лидируют по глубине интеграции ИТС, масштабы применения больших данных и темпам внедрения автономных решений.

Эффективность управления городским пассажирским транспортом напрямую зависит от уровня цифровизации и системного подхода к оценке качества перевозок. Использование ИТС, интеллектуального анализа, систем информирования и интеграции сервисов позволяет достигать высокого уровня обслуживания и адаптивности транспортных систем к меняющимся условиям. В этом контексте международный опыт может служить ориентиром для российских городов в процессе совершенствования транспортной политики и практик.

Список литературы

1. Интеллектуальная транспортная система Москвы. – URL: <https://www.secuteck.ru/articles/intellektualnaya-transportnaya-sistema-moskvy> (дата обращения: 10.04.2025).
2. Автоматизированная система «Региональный центр управления транспортом» (АС РЦУТ). – URL: https://iac.spb.ru/proekty-i-sistemy/detail.php/?ELEMENT_ID=210 (дата обращения: 10.04.2025).
3. Автоматизированная система управления городским и пригородным транспортом общего пользования (АСУ ГПТ). – URL: https://iac.spb.ru/proekty-i-sistemy/detail.php/?ELEMENT_ID=217 (дата обращения: 10.04.2025).
4. Российская Федерация. Минтранс. Распоряжение от 31.01.2017 № НА-19-р (ред. от 08.10.2024) «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения: 10.04.2025).
5. European Standard EN 13816:2002. Transportation – Logistics and services – Public passenger transport – Service quality definition, targeting and measurement.
6. Lin, J., Wang, H., Huang, W., & Zhang, Y. Big data analytics in transportation: A systematic review // *International Journal of Production Research*. – 2021. – Vol. 59, No. 14. – P. 4326–4344. – DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1865580>
7. Ministry of Transport of the People's Republic of China. Urban Public Transport Evaluation and Development Guidelines. – Beijing, 2020.

References

1. Intelligent Transport System of Moscow. – URL: <https://www.secuteck.ru/articles/intellektualnaya-transportnaya-sistema-moskvy> (accessed: 10.04.2025).
2. Automated System "Regional Transport Control Center" (AS RCUT). – URL: https://iac.spb.ru/proekty-i-sistemy/detail.php?ELEMENT_ID=210 (accessed: 10.04.2025).
3. Automated Control System for Urban and Suburban Public Transport (ASU GPT). – URL: https://iac.spb.ru/proekty-i-sistemy/detail.php?ELEMENT_ID=217 (accessed: 10.04.2025).
4. Ministry of Transport of the Russian Federation. Order No. NA-19-r of 31 January 2017 (rev. 08.10.2024) "On the approval of the social standard for the provision of transport services to the population when transporting passengers and luggage by motor vehicles and urban ground electric transport". Official Internet portal of legal information. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (accessed: 10.04.2025).
5. European Standard EN 13816:2002. Transportation – Logistics and services – Public passenger transport – Service quality definition, targeting and measurement.
6. Lin, J., Wang, H., Huang, W., & Zhang, Y. (2021). Big data analytics in transportation: A systematic review. *International Journal of Production Research*, 59(14), 4326–4344. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1865580>
7. Ministry of Transport of the People's Republic of China. (2020). *Urban Public Transport Evaluation and Development Guidelines*. Beijing.