

DOI:10.58168/SAS2025_91-95

УДК: 629.34

MODERNIZATION OF PUBLIC TRANSPORT FARE PAYMENT SYSTEMS

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ОПЛАТЫ ПРОЕЗДА В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

Кондратенко И.А., студент **Kondratenko I.A.**, student of master магистратуры, ФГБОУ courses, Voronezh State University of «Воронежский государственный Forestry and Technologies named after лесотехнический университет им. G. F. Morozov, Voronezh, Russia. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Шурупова А.В., студент **Shurupova A.V.**, student of master магистратуры, ФГБОУ courses, Voronezh State University of «Воронежский государственный Forestry and Technologies named after лесотехнический университет им. G.F. Morozov, Voronezh, Russia. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Бусарин Э.Н., к. тех. наук, доцент, **Busarin E.N.**, Candidate of Technical ФГБОУ «Воронежский Sciences, Associate Professor, Voronezh государственный лесотехнический State University of Forestry and университет им. Г.Ф. Морозова», Technologies named after Воронеж, Россия. G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Бусарина С.Э., студент **Busarina S.E.**, student of bachelor бакалавриата, ФГБОУ courses, Voronezh State University of «Воронежский государственный Forestry and Technologies named after лесотехнический университет им. G. F. Morozov, Voronezh, Russia. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Маклакова Е.А., д. филол. наук, **Maklakova E.A.**, Doctor of Philological Sciences, Professor, Voronezh State University of Forestry and Technologies университет им. Г.Ф. Морозова», named after G. F. Morozov, Voronezh, Воронеж, Россия. Russia.

Abstract: This article explores current trends in modernizing fare payment systems for public transportation. Key technologies such as transport cards, mobile applications, contactless payments and biometric identification are considered, as well as their impact on passenger convenience and the efficiency of transport systems. Particular attention is paid to the challenges associated with innovation, including cybersecurity, accessibility for all segments of the population, and the need to upgrade infrastructure.

Keywords: modernization, public transport, fare payment, transport cards, contactless payment, Near Field Communication (NFC), biometric identification, cybersecurity, passenger flow, digitalization of transport.

Аннотация: Статья посвящена актуальным тенденциям модернизации систем оплаты проезда в общественном транспорте. Рассматриваются ключевые технологии, такие как транспортные карты, мобильные приложения, бесконтактные платежи и биометрическая идентификация, а также их влияние на удобство пассажиров и эффективность работы транспортных систем. Особое внимание уделено вызовам, связанным с внедрением инноваций, включая вопросы кибербезопасности, доступности для всех слоев населения и необходимости обновления инфраструктуры.

Ключевые слова: модернизация, общественный транспорт, оплата проезда, транспортные карты, бесконтактная оплата, связь ближнего действия (NFC), биометрическая идентификация, кибербезопасность, пассажиропоток, цифровизация транспорта.

Современные города активно развиваются, и одним из ключевых аспектов их инфраструктуры остается общественный транспорт. Для повышения удобства пассажиров и оптимизации работы перевозчиков во многих регионах внедряются новые технологии оплаты проезда. Традиционные бумажные билеты и наличные расчеты постепенно уходят в прошлое, уступая место электронным и бесконтактным решениям.

Одним из наиболее популярных направлений модернизации является внедрение транспортных карт, которые позволяют не только быстро оплачивать поездки, но и интегрироваться с другими сервисами, такими как льготные тарифы или пересадки между видами транспорта. Такие карты часто совместимы с банковскими приложениями, что делает их использование еще удобнее. В некоторых городах многофункциональные транспортные карты также служат пропуском в общественные учреждения или средством оплаты парковок, что расширяет их полезность для горожан.

Еще одним трендом становится развитие мобильных технологий. Многие транспортные компании предлагают пассажирам оплачивать проезд через специальные приложения или с помощью QR-кодов. Это особенно актуально для туристов и пользователей, которые не хотят приобретать отдельные проездные документы. Кроме того, такие системы позволяют автоматизировать учет пассажиропотока и анализировать спрос на маршруты. Внедрение динамического ценообразования, основанного на данных о загруженности транспорта, также становится возможным благодаря цифровым платформам [1].

Бесконтактная оплата через банковские карты или смартфоны с NFC также набирает популярность. Этот метод не требует дополнительных носителей и значительно ускоряет процесс входа в транспорт. В некоторых городах уже тестируются системы распознавания лиц или биометрической идентификации, которые в будущем могут полностью изменить подход к оплате проезда. Например, в ряде стран пассажиры могут просто пройти

через турникет, а система автоматически спишет средства с их личного счета, используя данные камер видеонаблюдения.

Однако внедрение новых технологий сопряжено с рядом вызовов. Среди них – необходимость модернизации инфраструктуры, обеспечение кибербезопасности и защита персональных данных пользователей. Кроме того, важно учитывать интересы всех групп населения, включая пожилых людей, которые могут испытывать трудности при использовании цифровых решений. Для решения этой проблемы во многих городах создаются центры поддержки, где можно получить помощь в настройке мобильных приложений или оформлении транспортных карт [2].

Еще одним важным аспектом является интеграция различных систем оплаты. В идеале пассажир должен иметь возможность использовать единый инструмент для оплаты проезда в метро, автобусах, трамваях и даже при аренде велосипедов или самокатов. Это требует координации между разными транспортными операторами и городскими властями, но значительно повышает удобство для пользователей.

Несмотря на сложности, модернизация систем оплаты проезда – неизбежный процесс, который способствует повышению эффективности общественного транспорта и улучшению качества жизни в городах. Внедрение инновационных решений позволяет сократить время ожидания, упростить логистику и сделать поездки более комфортными для миллионов пассажиров. В перспективе дальнейшее развитие технологий, таких как блокчейн для прозрачности платежей или искусственный интеллект для оптимизации маршрутов, может вывести городской транспорт на принципиально новый уровень [3].

Таким образом, переход на современные системы оплаты проезда не только отвечает запросам времени, но и создает основу для умных транспортных систем будущего, где удобство, безопасность и эффективность будут неразрывно связаны.

Список литературы

1. К вопросу оценки качества обслуживания пассажирских перевозок / В. П. Белокуров, Р. А. Кораблев, Г. А. Авдеев, Г. А. Платонов, В. Д. Болгова // Воронежский научно-технический вестник. – 2019. – Т. 4, № 4 (30). – С. 77-82.
2. Моделирование пассажирских перевозок в зависимости от изменения пассажиропотока в течение года / В. П. Белокуров, Р. А. Кораблев, Э. Н. Бусарин, Э. Ю. Гукетлев // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – № 4-2 (79). – С. 62-69.
3. Экономико-математические модели рационального развития городских пассажирских перевозок / В. П. Белокуров, Е. А. Панявина, Э. Н. Бусарин, Р. А. Кораблев // Мир транспорта и технологических машин. – 2024. – № 3-1 (86). – С. 35-41.

References

1. On Assessing the Quality of Passenger Transportation Services / V. P. Belokurov, R. A. Korablev, G. A. Avdeev, G. A. Platonov, V. D. Bolgova // Voronezh Scientific and Technical Bulletin, vol. 4, № 4, 2019, pp. 77-82.
2. Modeling passenger transportation according to seasonal passenger flow variations / V. P. Belokurov, R. A. Korablev, E. N. Busarin, E. Yu. Guketlev // World of Transport and Technological Machines, 2022, № 4-2(79), 62-69.
3. Economic-mathematical models for rational development of urban passenger transportation / V. P. Belokurov, E. A. Panyavina, E. N. Busarin, R. A. Korablev // World of Transport and Technological Machines, 2024, № 3-1(86), 35-41.