

УДК 656.2.052:004

Азиев Ядулла Гасан оглы

Старший преподаватель

Нахчыванский Государственный Университет

Haziyeu Yadulla Hasan, head teacher

Nakhchivan State University,

Султанов Фархад Заур оглы, студент второго курса

Нахчыванский Государственный Университет

Sultanov Farhad Zaur

Second-year student

Nakhchivan State University

**ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ НА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**TECHNOLOGIES AND AUTOMATION SYSTEMS IN RAILWAY
TRANSPORT**

Аннотация. В статье рассматриваются современные технологии и системы автоматизации, используемые на железнодорожном транспорте. Особое внимание уделяется внедрению цифровых платформ, систем управления движением поездов, автоматизированных систем мониторинга и диагностики подвижного состава и инфраструктуры.

Abstract. The article discusses modern technologies and automation systems used in railway transport. Particular attention is paid to the implementation of digital platforms, train control systems, automated systems for monitoring and diagnostics of rolling stock and infrastructure.

Ключевые слова: современные технологии, системы автоматизации, системы мониторинга, управление энергоснабжением, интервалы между поездами, искусственный интеллект, машинное обучение, грузовые перевозки.

Keywords: modern technologies, automation systems, monitoring systems, energy supply management, intervals between trains, artificial intelligence, machine learning, freight transportation.

Введение

Автоматизация на железнодорожном транспорте является важным направлением развития, способствующим повышению безопасности, эффективности и экономичности перевозок. Современные технологии и системы автоматизации активно внедряются в различных аспектах железнодорожной деятельности, от управления движением поездов до обслуживания инфраструктуры. В данной статье рассмотрим основные технологии и системы автоматизации на железнодорожном транспорте, их преимущества, вызовы и перспективы развития [1].

Методы исследования.

Система автоматического управления поездами (АТС) позволяет управлять движением поездов без непосредственного участия машиниста. АТС включает в себя различные уровни автоматизации, начиная от поддержки машиниста и заканчивая полностью автономным управлением. Такие системы применяются как на пассажирских, так и на грузовых поездах, обеспечивая точность и безопасность движения.

Система управления движением поездов (ТМС) представляет собой комплекс программно-аппаратных средств, предназначенных для координации и оптимизации движения поездов на железнодорожной сети. ТМС обеспечивает автоматическое планирование маршрутов, контроль за соблюдением графика движения и оперативное реагирование на внештатные ситуации [2].

Современные системы мониторинга и диагностики позволяют в реальном времени отслеживать состояние подвижного состава и инфраструктуры. Использование датчиков, интернета вещей (IoT) и облачных технологий обеспечивает своевременное выявление и

устранение неисправностей, что повышает надежность и безопасность эксплуатации железнодорожного транспорта.

Автоматизация управления энергоснабжением на железнодорожном транспорте позволяет оптимизировать потребление энергии и снизить эксплуатационные затраты. Современные системы управления энергоснабжением обеспечивают мониторинг и контроль за расходом электроэнергии, а также автоматическое переключение на резервные источники питания в случае аварийных ситуаций [3].

Автоматизированные системы значительно снижают риск человеческой ошибки, которая является одной из основных причин аварий на железных дорогах. Автоматические системы контроля и управления обеспечивают непрерывный мониторинг и оперативное реагирование на изменения в обстановке.

Автоматизация управления движением поездов позволяет сократить интервалы между поездами, что повышает пропускную способность железнодорожных линий. Это особенно важно для крупных городов и регионов с высоким пассажиропотоком.

Использование автоматизированных систем снижает потребность в персонале и уменьшает эксплуатационные расходы. Оптимизация маршрутов и планирование движения поездов способствуют более эффективному использованию ресурсов и снижению затрат на обслуживание инфраструктуры [4].

Внедрение систем автоматизации требует значительных инвестиций в модернизацию инфраструктуры и разработку новых программно-аппаратных решений. Необходимы надежные системы связи и передачи данных, обеспечивающие бесперебойную работу в любых условиях.

Регулирование использования автоматизированных систем на железнодорожном транспорте требует разработки новых нормативных

актов и стандартов. Важно также учитывать вопросы безопасности и ответственности при использовании автоматических систем.

Системы автоматизации уязвимы к кибератакам, что требует разработки надежных средств защиты и мониторинга. Необходимы меры по обеспечению безопасности данных и предотвращению несанкционированного доступа к системам управления.

Развитие технологий и систем автоматизации на железнодорожном транспорте имеет большой потенциал. Основные направления включают:

- совершенствование систем автоматического управления и мониторинга;
- внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения для повышения точности и надежности решений;
- разработка новых стандартов и нормативов для регулирования использования автоматизированных систем;

расширение применения автоматизации на международных маршрутах и грузовых перевозках [5].

Заключение.

Технологии и системы автоматизации играют ключевую роль в модернизации железнодорожного транспорта, способствуя его эффективности, безопасности и устойчивости. Внедрение автоматизированных систем управления движением, интеллектуальных технологий мониторинга и диагностики, а также цифровых платформ оптимизирует эксплуатационные процессы, снижает издержки и минимизирует риски, связанные с человеческим фактором.

Особое значение имеют инновационные решения, такие как использование искусственного интеллекта, больших данных и Интернета вещей, которые позволяют не только улучшить качество транспортных

услуг, но и предвосхищать возможные технические неисправности, повышая надежность всей системы.

Перспективы автоматизации в железнодорожной отрасли связаны с дальнейшим развитием интеграции цифровых технологий, что позволит эффективно отвечать на вызовы времени, включая рост транспортной нагрузки, потребности в экологичных перевозках и глобализацию логистических процессов. В конечном итоге, автоматизация становится не только инструментом повышения конкурентоспособности, но и залогом устойчивого развития железнодорожного транспорта.

Список литературы.

1. Иванов К.А. Интеллектуальные системы на железнодорожном транспорте. СПб.: Наука, 2020. с. 102-126.
2. Aliyev, Y. Haziyevev, S. Valiyev, et al., «[Transport and environmental problems](#)», Scientific Work, Issue 5, Vol. 18, pp. 20–26, Baku, Azerbaijan, May 2024.
3. W. Shi, Y.F. Wang, T. Wang, “A Short-Term Residential Load Forecasting Framework Based on Dynamic Spatio-Temporal Graph Neural Networks”, Energy and Buildings, Vol. 347, No. 1, pp. 110234-110246, 2025.
4. L. Wang, et al., “Optimal Allocation of Customer Energy Storage Based on Power Big Data and Improved LSTM Load Forecasting”, Energy Reports, Vol. 11, No. 1, pp. 845-857, 2024.
5. OECD, “Intermodal Freight Transport”, Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 23, No. 4, pp. 311-328, 2019.
6. A. Aliyev, Y. Haziyevev, S. Valiyev, et al., «The Role of the Transport Factor in Azerbaijan's Defense Potential», Scientific Work, Issue 2, Vol. 19, pp. 27–32, Baku, Azerbaijan, February 2025.