

УДК 629.4:620.9

Азиев Ядулла Гасан оглы

Старший преподаватель

Нахчыванский Государственный Университет

Haziyev Yadulla Hasan, head teacher

Nakhchivan State University,

Гасанова Гюнай Ровшан кызы, студентка второго курса

Нахчыванский Государственный Университет

Hasanova Gunay Rovshan

Second-year student

Nakhchivan State University

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕЛЁНОЙ ЭНЕРГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

USE OF GREEN ENERGY IN RAILWAY TRANSPORT

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы использования зелёной энергии на железнодорожном транспорте как ключевого элемента устойчивого развития транспортной отрасли. Описаны основные источники возобновляемой энергии, такие как солнечная, ветровая и водородная, и их применение для питания подвижного состава, электростанций и железнодорожной инфраструктуры.

Abstract. The article considers the prospects for using green energy in rail transport as a key element of sustainable development of the transport industry. The main sources of renewable energy, such as solar, wind and hydrogen, and their application for powering rolling stock, power plants and railway infrastructure are described. investment for the successful implementation of green energy in rail transport.

Ключевые слова: возобновляемые источники, водородные топливные элементы, возобновляемые источники, солнечные панели,

первоначальные затраты, долгосрочные выгоды, эксплуатационные расходы.

Keywords: renewable sources, hydrogen fuel cells, renewable sources, solar panels, initial costs, long-term benefits, operating costs.

Введение.

В условиях глобального изменения климата и нарастающей экологической кризиса, переход на зелёную энергию становится не только актуальным, но и необходимым шагом для всех отраслей экономики, включая транспорт. Железнодорожный транспорт, будучи одним из самых энергоэффективных и экологичных способов передвижения, также стремится уменьшить своё воздействие на окружающую среду. В данной статье рассмотрим основные направления использования зелёной энергии на железнодорожном транспорте, её преимущества и перспективы внедрения [1-2].

Электрификация железных дорог является одним из наиболее эффективных способов использования зелёной энергии. Основные возобновляемые источники электроэнергии включают:

- Солнечная энергия: Установка солнечных панелей вдоль железнодорожных путей и на крышах вокзалов позволяет генерировать электричество для питания поездов и инфраструктуры.

- Ветровая энергия: Ветровые турбины могут быть установлены вблизи железнодорожных путей для обеспечения электричеством. В некоторых регионах возможно использование энергии ветра для питания электропоездов.

- Гидроэнергия: Использование гидроэлектростанций для производства электроэнергии, которая затем используется для питания электрифицированных железнодорожных линий.

- Биотопливо: Биотопливо, такое как биоэтанол и биодизель, может использоваться в дизельных локомотивах, что позволяет уменьшить

выбросы парниковых газов по сравнению с традиционными видами топлива.

- Водород: Водородные топливные элементы представляют собой перспективное направление для железнодорожного транспорта. Водород, полученный с использованием возобновляемых источников энергии, может использоваться для питания локомотивов, что обеспечивает нулевые выбросы при работе.

Использование зелёной энергии позволяет значительно сократить выбросы углекислого газа и других парниковых газов, что способствует борьбе с глобальным потеплением и улучшению качества воздуха [3-4].

Возобновляемые источники энергии часто являются более экономичными в долгосрочной перспективе, снижая зависимость от колебаний цен на нефть и другие ископаемые виды топлива.

Переход на зелёную энергию способствует устойчивому развитию транспортной системы, снижая её негативное воздействие на окружающую среду и способствуя более рациональному использованию природных ресурсов.

В Германии активно развивается использование водородных топливных элементов на железнодорожном транспорте. Компания Alstom успешно запустила водородные поезда, которые работают на маршрутах в Нижней Саксонии, демонстрируя высокий потенциал этой технологии.

В Нидерландах весь железнодорожный транспорт полностью переведён на электроэнергию, получаемую из возобновляемых источников. Это позволяет значительно уменьшить углеродный след железнодорожного транспорта и улучшить экологическую обстановку в стране [5].

В Индии активно развиваются проекты по установке солнечных панелей на крыши железнодорожных вагонов и вокзалов. Эти панели

генерируют электричество, которое используется для питания поездов и инфраструктуры, снижая потребление традиционной электроэнергии.

Переход на зелёную энергию на железнодорожном транспорте сопряжён с рядом вызовов, включая высокие первоначальные затраты на инфраструктуру, необходимость разработки и внедрения новых технологий, а также координацию между различными участниками рынка. Однако, с учётом растущего внимания к экологическим вопросам и поддержке со стороны государства и международных организаций, перспективы использования зелёной энергии на железнодорожном транспорте выглядят весьма обнадеживающе [6].

Заключение

Использование зелёной энергии на железнодорожном транспорте является важным шагом на пути к устойчивому развитию транспортной отрасли. Внедрение возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, ветровая и водородная, способствует значительному сокращению углеродных выбросов, снижению зависимости от ископаемых видов топлива и улучшению экологической обстановки. Применение новых технологий, таких как солнечные панели на подвижном составе и водородные топливные элементы, открывает перспективы для повышения энергоэффективности и экономической целесообразности эксплуатации железных дорог. Несмотря на высокие начальные затраты, долгосрочные выгоды, включая снижение эксплуатационных расходов и поддержание экологической устойчивости, делают переход на зелёную энергию жизненно важным для будущего железнодорожного транспорта. Важным фактором успешной реализации этих инициатив является активная поддержка со стороны государства и частных инвесторов, а также внедрение инновационных решений, которые будут способствовать оптимизации процесса перехода к экологически чистым технологиям.

Список литературы.

1. S.V. Mahmudova, Y.H. Haziyeu, N.J. Ajdarova, et al., «Digitalization of Transport Systems as a Driver of Azerbaijan's Economic Transformation», International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering (IJTPE), Issue 65, Vol. 17, No. 4, pp. 298–307, December 2025.
2. Смирнов И. А. и Кузнецова Т. Н. (2022). Перспективы использования возобновляемых источников энергии на железнодорожном транспорте. Транспортные технологии, 15(2), с.45-67.
3. Y.H. Haziyeu, A.A. Aliyeu, M.M. Seyidova, et al., «Predicting Failures and Maintenance in Transportation Systems Using AI and Data Analytics», International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering (IJTPE), Issue 64, Vol. 17, No. 3, pp. 264–274, September 2025.
4. Петров, В. И., и Лебедев, А. М. (2021). Энергетические инновации на железных дорогах: переход на зелёные технологии. Энергетика и транспорт, 9(1), с.22-36.
5. Григорьев, П. А., и Иванова, С. Л. (2023). Водородные технологии в железнодорожном транспорте: экологические и экономические аспекты. Научные исследования в транспорте, 8(3), с.112-127.
6. Новиков, Е. С., и Трофимова, М. В. (2020). Использование солнечной энергии в железнодорожном транспорте: опыт и перспективы. Экология и транспорт, 14(4), с.78-92.