

Д. Д. Гришук, А. К. Уфимцева

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

Научный руководитель – Н. Б. Буцанец, старший преподаватель

ЛОГИСТИКА И ЭКОЛОГИЧНЫЙ ТРАНСПОРТ

В статье рассматриваются научные аспекты управления качеством и устойчивостью транспортно-логистических систем. Особое внимание уделяется методам повышения эффективности и оптимизации процессов, а также интеграции современных технологий для достижения устойчивого развития транспортной логистики.

Ключевые слова: *экологичность, устойчивость, производственно-логистические системы, инновации*

Современная международная логистика сталкивается с новыми вызовами, связанными с усилением внимания к экологической устойчивости. С ростом мировых грузоперевозок увеличивается и экологическая нагрузка: выбросы CO₂, потребление ископаемых ресурсов, загрязнение водных объектов и ухудшение качества воздуха. Эти факторы требуют разработки и внедрения экологически чистых и энергоэффективных решений в области транспорта и логистики, что является важным условием для устойчивого развития мировой экономики.

Экологические проблемы международной логистики

Международная логистика традиционно основывалась на минимизации затрат и увеличении скорости доставки, что привело к широкому использованию транспорта, работающего на ископаемом топливе. К основным экологическим проблемам в данной отрасли можно отнести:

- высокие выбросы парниковых газов (CO₂ и CH₄), особенно от автомобильного, воздушного и морского транспорта;
- загрязнение атмосферы твердыми частицами и вредными газами, в том числе NO_x и SO_x, что негативно сказывается на здоровье людей и состоянии окружающей среды;
- энергозависимость от нефти и газа, что ведет к нестабильности цен и увеличивает экологический риск при добыче и транспортировке;
- загрязнение океанов и морей: выброс мусора и нефти с грузовых судов, выбросы серы в портах и прибрежных зонах.

Эти проблемы подчеркивают необходимость перехода на экологичный транспорт и пересмотра существующих логистических моделей.

Принципы и подходы к экологизации логистики

Для обеспечения экологичной логистики важны следующие принципы:

- оптимизация маршрутов с целью снижения затрат топлива и сокращения выбросов;
- интеграция многоуровневого транспорта для комбинирования экологически чистых видов (железнодорожный транспорт, электромобили, биотопливо);
- управление обратной логистикой (переработка и утилизация), что сокращает потребность в первичных ресурсах и способствует повторному использованию материалов;
- разработка и внедрение энергоэффективных технологий в транспортных средствах и инфраструктуре.

Эти принципы позволяют сделать международную логистику более устойчивой и уменьшают негативное воздействие на окружающую среду.

Экологичный транспорт: виды и инновации

Существует несколько ключевых направлений для создания экологически чистого транспорта, активно внедряемых в международной логистике:

Электромобили и электрифицированный транспорт. Электромобили и грузовые автомобили на электротяге постепенно завоевывают рынок логистики благодаря снижению выбросов CO₂. Они особенно эффективны для городской и пригородной доставки. Некоторые компании, такие как Amazon и UPS, уже начали заменять автопарк на электромобили для последней мили доставки.

Использование альтернативных видов топлива. Транспорт на биотопливе и водороде – перспективное направление для дальних перевозок, включая морские и воздушные сообщения. Примеры включают в себя:

- биотопливо второго поколения из отходов и биомассы, что снижает выбросы и помогает утилизировать отходы;
- водородные технологии, особенно для грузового транспорта и авиации, где альтернативы ископаемому топливу пока недостаточно развиты.

Рельсовый транспорт и улучшение железнодорожной инфраструктуры. Железнодорожный транспорт остается одним из самых экологичных видов для международных перевозок. Современные грузовые поезда на электротяге позволяют снизить углеродный след и поддерживают развитие мультимодальных перевозок.

Эко-суда и низкоэмиссионные морские перевозки. Морской транспорт обеспечивает около 80 % мировых грузоперевозок, но при этом является значительным источником выбросов. Внедрение судов с низким уровнем эмиссий, а также использование жидкого природного газа (LNG) и гибридных технологий помогает сократить углеродный след. Многие порты мира, такие как Роттердам и Лос-Анджелес, уже инвестируют в экологически чистую инфраструктуру и технологии.

Умный склад и энергосбережение

Автоматизация процессов на складах и использование новых технологий в логистике позволяют существенно снизить расходы энергии и повысить эффективность деятельности. Умный склад включает в себя использование различных автоматизированных систем, сенсоров и программного обеспечения, что позволяет снизить потребление энергии и оптимизировать процессы сортировки и хранения товаров.

Одним из примеров использования умных технологий на складе является автоматическая сортировка товаров. С помощью специальных устройств и программного обеспечения, товары могут быть разделены на группы и направлены на определенные пути с минимальными энергетическими затратами. Например, автоматизированные конвейеры и роботы могут эффективно перемещать и сортировать товары, чтобы минимизировать использование энергии и сократить время доставки.

Кроме того, использование экомобилей, таких как велосипеды или электрические автобусы, для доставки товаров на склад и с него, позволяет снизить выбросы вредных веществ в атмосферу и уменьшить транспортные расходы. Также стоит отметить использование упаковки, выполненной из перерабатываемых материалов, что помогает снизить негативное влияние на окружающую среду и уменьшить потребление энергии на производство упаковки.

Умный склад и энергосбережение вместе помогают создать экологический и эффективный логистический процесс. Отказ от использования традиционных способов хранения и транспортировки товаров в пользу современных позволяет сократить потребление энергии и улучшить условия доставки. Умные склады и экологические технологии уже широко внед-

ряются в различных отраслях, и их примеры можно найти в компаниях экспресс-доставки и больших розничных сетях.

Роль цифровизации и автоматизации в снижении экологической нагрузки

Цифровизация и автоматизация логистики способствуют оптимизации процессов и снижению энергозатрат:

- системы управления цепями поставок (SCM) помогают эффективно отслеживать ресурсы и минимизировать выбросы;
- технологии Big Data и искусственного интеллекта позволяют прогнозировать спрос, управлять маршрутами, сокращать пустые рейсы и снижать потребление топлива;
- автоматизация на складах и терминалах сокращает использование электроэнергии и минимизирует выбросы углекислого газа.

Перспективы и вызовы для развития экологичного транспорта в международной логистике

Несмотря на растущий интерес к экологичному транспорту, его развитие встречает ряд сложностей:

- высокие первоначальные затраты на внедрение зеленых технологий и модернизацию инфраструктуры;
- отсутствие глобальных стандартов и недостаток правовой базы в части стимулирования использования экологичных транспортных средств;
- необходимость инвестиций в R&D для улучшения альтернативных видов топлива и технологий, таких как водородные топливные элементы;
- логистические вызовы при интеграции нового оборудования и технологий, например, в странах с низким уровнем цифровизации и инфраструктуры.

Экологичный транспорт и логистика являются необходимыми компонентами устойчивого экономического роста в условиях глобализации. Преобразование международной логистики в сторону экологизации требует комплексного подхода: от оптимизации маршрутов и использования альтернативных видов топлива до цифровизации процессов. Внедрение экологичных технологий не только способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду, но и укрепляет экономическую устойчивость компаний, снижая их зависимость от традиционных энергоресурсов.

Список использованных источников

Колпаков, И. В. Экологизация транспорта: проблемы и пути решения / И. В. Колпаков, Е. М. Минаева. – 2024. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-problemy-avtomobilnogo-transporta-i-puti-resheniya?ysclid=m3g1efwa3511100701> (дата обращения 20.04.2024).

Кузнецов, И. В. Цифровизация логистики: вызовы и возможности / И. В. Кузнецов // Логистика. – 2023. – № 4. – С. 12–20.

Соловьев, Д. Д. Защита данных в цифровых логистических системах / Д. Д. Соловьев, А. А. Федоров // Информационные технологии в транспорте. – 2023. – № 2. – С. 22–29.

Стратегия развития транспортной системы Российской Федерации до 2030 года // Министерство транспорта Российской Федерации. – URL: <https://www.mintrans.ru/strategy/> (дата обращения 20.04.2024).

Logistics Performance Index: Connecting to Compete // World Bank Group. – URL: <https://lpi.worldbank.org/> (date of access 20.04.2024).