

## РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ В ЛОГИСТИКЕ

Л.А. ДОВНАР, А.А. ЕСКА

*Научный руководитель – Ю.А. Копко, м.э.н.  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Беларусь*

Одним из основных аспектов влияния транспорта на окружающую среду является выброс вредных веществ в атмосферу. Автомобили, грузовики, самолеты и суда, работающие на ископаемом топливе, выбрасывают вредные газы, такие как углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), оксиды азота ( $\text{NO}_x$ ) и твердые частицы. Эти выбросы являются основными причинами глобального потепления и загрязнения воздуха, что негативно влияет на здоровье людей и экосистемы. Транспорт также оказывает негативное влияние на окружающую среду через использование природных ресурсов. Добыча и переработка нефти для производства топлива требует значительных энергетических и материальных затрат, а также приводит к выделению вредных веществ. Кроме того, строительство и эксплуатация транспортной инфраструктуры (дорог, аэропортов, портов и т.д.) может приводить к разрушению экосистем и потере биоразнообразия.

Развитие экологически устойчивых транспортных систем в логистике – это важная тенденция, которая помогает снизить негативное влияние транспорта на окружающую среду. Применение электромобилей, водородных транспортных средств и других альтернативных источников энергии играет ключевую роль в этом процессе.

**Водородные транспортные средства:** Водородные транспортные средства используют водород в качестве источника энергии. Они работают на основе горения водорода в топливных элементах, при этом единственным побочным продуктом является вода. Водородные транспортные средства имеют потенциал для дальних перевозок и могут быть особенно полезны в грузовой логистике.

Электромобили являются одним из наиболее популярных альтернативных видов транспорта. Они работают на электрической энергии и не производят выбросов вредных веществ во время эксплуатации. Зарядные станции для электромобилей могут быть установлены

на логистических объектах, таких как склады и распределительные центры, что обеспечивает удобство использования электромобилей в логистических операциях.

Применение электромобилей в логистических системах уже получило значительный опыт и показало свою эффективность в ряде аспектов. Так, одним из основных преимуществ электромобилей является их низкий или нулевой уровень выбросов вредных веществ. Это существенно снижает негативное влияние на окружающую среду, улучшает качество воздуха в городах и снижает уровень шума. Применение такого вида транспорта помогает снизить экологическую нагрузку транспортной отрасли и сделать логистические системы более устойчивыми.

В долгосрочной перспективе эксплуатация электромобилей может оказаться более экономически выгодной по сравнению с традиционными автомобилями с двигателями внутреннего сгорания. Электромобили имеют меньшее количество движущихся частей, что снижает расходы на обслуживание и ремонт. Кроме того, электрическая энергия обычно дешевле, чем бензин или дизельное топливо, что может привести к снижению эксплуатационных расходов.

Несмотря на эти преимущества, есть и некоторые вызовы и ограничения, связанные с применением электромобилей в логистике. Одним из основных ограничений является ограниченная дальность поездок на одной зарядке. В зависимости от модели электромобиля и условий эксплуатации, дальность может варьироваться от нескольких десятков до нескольких сотен километров. Это может быть проблемой в грузовой логистике, особенно для долгих перевозок. Кроме того, время зарядки электромобилей может быть значительным и требует наличия эффективной инфраструктуры зарядных станций.

Несмотря на то, что инфраструктура зарядных станций активно развивается, ее покрытие все еще остается неравномерным и недостаточным в некоторых регионах. Это может создавать неудобства для логистических операций и требует дополнительного внимания при планировании маршрутов и организации перевозок.

Кроме того, электромобили имеют более высокую стоимость приобретения по сравнению с традиционными автомобилями с двигателями внутреннего сгорания. Хотя с течением времени стоимость электромобилей снижается, они все еще могут быть более дорогими для многих логистических компаний. Доступность определенных моделей электромобилей также может быть ограничена в некоторых регионах.

Для эффективного использования электромобилей в логистике требуется эффективное управление зарядными станциями. Это включает в себя планирование зарядок, учет энергопотребления и оптимизацию использования зарядных станций. Управление зарядными станциями может быть сложной задачей, особенно при большом количестве электромобилей или в случае интенсивного использования.

Подводя итоги, применение электромобилей в логистических системах имеет ряд значительных преимуществ, включая экологическую эффективность, экономическую эффективность и улучшение городской логистики. Однако существуют и ограничения, связанные с дальностью поездок, инфраструктурой зарядных станций, стоимостью и управлением зарядными станциями. Преодоление этих вызовов требует дальнейшего развития инфраструктуры и технологий, а также учета специфических потребностей и условий логистических операций.

Применение электромобилей в логистической системе Республики Беларусь находится на ранней стадии развития. Однако в последние годы наблюдается рост интереса к этому направлению со стороны логистических компаний, государственных органов и общественности.

В настоящее время в Республике Беларусь эксплуатируется небольшое количество электромобилей в логистических целях. В основном это электрогрузовики, используемые для доставки товаров в пределах городов и на небольшие расстояния.

Примером успешного применения электромобилей в логистике в Республике Беларусь является компания «Евроторг». В 2023 году компания начала использовать электрогрузовики для доставки товаров в пределах Минска. Использование электрогрузовиков позволит снизить выбросы вредных веществ в атмосферу на 10 тонн в год.

Для дальнейшего развития применения электромобилей в логистической системе Республики Беларусь необходимо решить следующие задачи:

- создание нормативно-правовой базы, которая будет стимулировать развитие электромобильного транспорта в логистике. К таким мерам могут относиться налоговые льготы для логистических компаний, использующих электромобили, а также государственные закупки электромобилей для логистических нужд;

- развитие инфраструктуры зарядных станций. Для обеспечения удобного и эффективного использования электромобилей в логистических операциях необходимо создать сеть зарядных станций, охватывающую все основные логистические узлы и маршруты;

– подготовка кадров. Логистические компании должны быть готовы к внедрению электромобилей. Для этого необходимо подготовить специалистов, обладающих знаниями и навыками эксплуатации и обслуживания электромобилей.

Кроме электромобилей и водородных транспортных средств, существуют и другие альтернативные источники энергии, которые могут быть применены в логистике. Например, гибридные транспортные средства комбинируют двигатели внутреннего сгорания с электрическими системами, что позволяет снизить потребление топлива и выбросы. Также существуют солнечные и ветряные установки, которые могут обеспечивать энергией зарядные станции и другую инфраструктуру логистических объектов.

Развитие экологически устойчивых транспортных систем в логистике включает в себя широкий спектр мер и технологий, направленных на снижение выбросов и улучшение энергоэффективности. Применение электромобилей, водородных транспортных средств и других альтернативных источников энергии является важным шагом в этом направлении. Однако требуется также работа над инфраструктурой и технологиями управления, чтобы обеспечить полноценную реализацию и эффективное функционирование таких систем в логистической отрасли.

УДК 656.02

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОБУСА В СТУДЕНЧЕСКОМ ПРОЕКТЕ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ С КУП «БОТ»**

**С.А. ЕРМАЛОВИЧ, К.С. КАСИНА**

*Научный руководитель – Е.Л. Шишко, м.э.н.  
Брестский государственный технический университет  
Брест, Беларусь*

В данной работе представлены результаты разработки студенческого проекта в области «сити-логистики», в целях участия в конкурсе «100 идей для Беларуси».