

УДК 656.136

КОММЕРЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КРУПНОТОННАЖНЫХ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ
ГРУЗОВ

COMMERCIAL POTENTIAL OF USING LARGE-SCALE
ELECTRIC VEHICLES FOR CARGO TRANSPORTATION

Макарчик А.А.

Научный руководитель - Эйсымонт Е.И., к.т.н., доцент
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,
г. Гродно, Беларусь
makarchik91@bk.ru

A. Makarchik

Supervisor - Eisymont E., Candidate of technic sciences, Assistant
professor

Yanka Kupala State University, Grodno, Belarus

Аннотация. В статье рассмотрены экономические, технологические и экологические преимущества использования крупнотоннажных электромобилей для перевозки грузов. Рынок транспортных услуг очень заинтересован в грузовых электромобилях. Переход на электромобили позволит перевозить грузы тише, экологичнее и дешевле. Переход на более экологичный вид транспорта влечёт за собой новые возможности.

Abstract. The article discusses the economic, technological and environmental advantages of using large-capacity electric vehicles for the transportation of goods. The transportation market is very interested in electric freight vehicles. The transition to electric vehicles will make it possible to transport goods quieter, more environmentally friendly and cheaper. The shift to a more environmentally friendly mode of transport brings with it new opportunities.

Ключевые слова: транспорт, логистика, электромобиль.

Keywords: transport, logistics, electric car.

Введение.

В виду постоянно изменяющихся цен на горче-смазочные материалы, удорожания обслуживания автомобилей высокого экологического стандарта, а также ужесточения требований

предъявляемым к транспортным средствам, транспортные компании сталкиваются с такими проблемами как: рост себестоимости услуг и необходимость замены транспортных средств стандарта Евро-5 на Евро-6 и выше. Решением данных проблем может стать поэтапная замена транспортных средств на дизельном топливе на электромобили.

Важной статьей расходов любой транспортной компании являются затраты на топливо. За 2018-2021 год стоимость 1 литра дизельного топлива выросла с 1,29 руб. до 2,09 руб. [1].

Основная часть.

Европейские экологические стандарты постоянно ужесточаются, так с 2015 года поэтапно вводится экологический стандарт Евро-6, который ужесточает требования к выхлопам дизельных двигателей. Появление стандарта «Евро» связано с борьбой экологических организаций европейских стран с выбросами в атмосферу оксидов азота, который выделяется при работе дизельных двигателей. В результате химической реакции оксидов азота и углеводородов образуются высокотоксичные канцерогенные вещества [2].

Кроме выбросов токсических веществ, страны ЕС ужесточают требования по выбросам автомобилями в атмосферу углекислого газа. В соответствии с этим Евросоюз поставил задачу к 2030 году для новых автомобилей снизить выбросы углекислого газа на 35% [3].

Современный рынок предлагает либо традиционные дизельные тягачи, стандарта Евро-6, либо электрические тягачи. Поскольку, в Евросоюзе уже разрабатывается очередной экологический стандарт Евро-7, для выполнения требований которого потребуются финансовые вложения, перспективным и обоснованным решением многих проблем является переход на использование электромобилей [4].

На современном автомобильном рынке все большую популярность завоевывают экологические версии автомобилей – электромобили. Среди них есть и крупнотоннажные тягачи.

Швейцарская фирма E-FORCE AG разработала электрический тягач Eforce E44, предназначенного для работы в составе 44 тонного автопоезда.

Электромобиль оснащен двигателем мощностью 350 кВт, что соответствует 475л.с. По выбору заказчика могут быть установлены

различные блоки аккумуляторных батарей: 120, 190, 260 или 310 кВт-ч. Аккумуляторные батареи имеют значительный вес. Так, самый мощный блок весит 2,6 т., что пропорционально уменьшает грузоподъемность и увеличивает цену машины[5].

Сравним издержки эксплуатации дизельного автомобиля и электромобиля. Для сравнения и выявления экономических преимуществ возьмём дизельный автомобиль SCANIA S730 и электрический тягач Eforce E44.

Цены на дизельное топливо в Республике Беларусь по данным на октябрь 2021 года составляют 2,09 руб. за литр. Таким образом, для преодоления расстояния в 100 км на дизельном автомобиле SCANIA S730 необходимо затратить $2,09 \times 42 = 87$ руб. 78 коп.

Тариф на электроэнергию, используемую станциями электрозарядными стационарными, предназначенными для зарядки электромобилей – 0,1748 руб. за 1 кВт-ч, таким образом на путь в 100 км для электромобиля необходимо затратить $125 \times 0,1748 = 21,82$ руб. Расчеты показывают, что затраты по топливу на 100 км пути у электрического тягача меньше в 4,01 раза.

При расчете экономической эффективности транспортного средства важную роль играют издержки эксплуатации, в которые входит: ремонт, техническое обслуживание, стоимость горюче-смазочных материалов; стоимость запасных частей; страхование; налоги.

Фирма Scania предоставляет специальную компьютерную программу Scania Main, которая рассчитывает регламент проведения технического обслуживания индивидуально для каждого автомобиля в зависимости от условий эксплуатации.

В инструкциях по эксплуатации современных тягачей указывается большой интервал пробега: 80000, 100000 или 120000 км, но это при условии эксплуатации транспортного средства в Европейских странах.

При интенсивной нагрузке тягачи проходят до 250000 км в год, в среднем 100000-120000 км в год. Исходя из этого, можно сделать вывод, что ежегодно дизельный тягач должен пройти техническое обслуживание. в среднем два раза в год.

Таким образом, затраты на эксплуатацию за 1 год составят:

Расходы на топливо в год $120000 \text{ км} \times 0,42 \times 2,09 = 105336$ руб.

Автомобиль снабжен топливным баком в 1500 литров, таким образом топлива хватит на 3500 км, можно считать, что в Европе дозаправок не будет.

Расход масла у современных двигателей составляет 0,1% от расхода топлива. В нашем случае – это 42 грамма на 100 км пути, таким образом, в год – 50,4 кг, что будет стоить порядка 759 руб.

Расход мочевины составляет для автомобилей стандарта Евро 6 3% от расхода топлива, в нашем случае 1,26 литра на 100 км или 1512 литров в год, за что придется заплатить 726 руб.

Таким образом, общие затраты дизельного тягача в течение 1 года составят:

$$105336+759+726+1518+1650 = 109989 \text{ руб.}$$

Затраты на эксплуатацию электрического тягача состоят из стоимости топлива и ТО.

При расчете затрат на электроэнергию учитывается, что компания осуществляет грузоперевозки в европейские страны. Стоимость 1 кВт электроэнергии в Европе в среднем 22 евроцента.

$$60000 \times 125/100 = 75000 \text{ кВт/ч } 75000 \times 0,1748 = 13110 \text{ руб.}$$

$$75000 \times 0,693 = 51975 \text{ руб.}$$

Итого 65085 руб., что на 41 % меньше, чем расходы на топливо дизельной машины.

$$\text{Исключаются расходы на масло и мочевину } 759+726=1485 \text{ руб.}$$

Стоимость технического обслуживания значительно сократится. В первую очередь это связано с использованием электрического двигателя, который практически не требует обслуживания, а также отсутствия КПП поэтому из перечня необходимых во время ТО работ исключаются: замена моторного и трансмиссионного масел, замена масляных, воздушного и топливного фильтров[5].

Таким образом, техническое обслуживание электромобиля сокращается до следующих операций:

- замена жидкости в системе охлаждения аккумуляторного блока с интервалом 1 раз в 5 лет;
- замена тормозных колодок в 1,5-2 раза реже, чем для дизельного автомобиля;
- замена фильтра в салоне 1 раз в 120 000км.

Техническое обслуживание электромобиля проходит реже, чем дизельный, 1 раз в 120 000 км.

Таким образом, за первый год эксплуатации техническое обслуживание электромобиля заключается в проведении смазочных работ, замене салонного фильтра.

Смазочные работы – 99 руб.

Салонный фильтр – 281 руб.

Итого: 380 руб + 51975руб = 52355руб.

109989 руб-52355 руб = 57634 руб.

Эксплуатация электромобиля в первый год будет дешевле на 57634 руб. После пробега 200-250 тыс. км дизельному автомобилю потребуются замена тормозных колодок, цена которых 200 руб. на одну ось.

Разница в цене покупки машин составляла 70380 руб.

$70380/49570 = 1,42$, то есть менее чем 2 года разница в цене сравнивается.

При покупке нового дизельного автомобиля, производитель предоставляет 1 год гарантийного обслуживания, нередко официальные дилеры дают еще один год гарантии. Компании производители электромобилей дают гарантию - 8 лет.

Преимуществами электромобилей является высокая эффективность электрических двигателей по сравнению с дизельными, их КПД доходит до 97%, в отличии от 40% для дизельных двигателей.

По прогнозам аналитиков, в 2022 году доля электромобилей будет составлять 5%, а в 2025 году уже 9%.

Исходя из расчетов, можно сделать вывод, что использование электротягачей ведет за собой меньшие издержки, нежели использование дизельных. Так, расходы на зарядку элетротягача в течение года составляют 65085руб., что на 41 % меньше в сравнении с расходами на заправку дизельного, которые составили 109989 руб. в год. Расходы на обслуживание электромобиля также ниже и составляют 380 руб. в год, что на 80% меньше, чем у дизельного.

Заключение.

Значительное уменьшение издержек эксплуатации позволит сократить рост себестоимости продаж, что положительно скажется на конкурентоспособности транспортной компании. Кроме того, электромобиль имеет высокую степень экологичности, а значит изначально, может соответствовать экологическим стандартам, которые имеют тенденцию к ужесточению.

Сочетание высокой надежности, а значит, долговечности с высокими экологическими характеристиками дают право на долгий промежуток времени не осуществлять замену автопарка. Обоснованность применения электромобилей доказывает и тенденция роста их числа во всем мире, особенно в развитых странах.

Литература

1.Беларуснефть [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://azs.belorusneft.by/sitebeloil/ru/center/azs/center/fuelandService/price/>. Дата обращения: 01.11.2021.

2.Информационное бюро по исследованиям и развитию ЕС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cordis.Europa.Eu/en/home/>. Дата обращения: 01.11.2021.

3.Ролева, Т. Г. Проблемы и перспективы развития рынка логистических услуг Республики Беларусь / Т. Г. Ролева // Экономика, право и проблемы управления. – 2015. – N 4. – С. 176-183.

4.Современные концепции развития транспорта и логистики в Республике Беларусь: сборник статей / сост.: В.В. Апанасович, А.Д. Молокович. – Минск: Центр «БАМЭ-Экспедитор», 2014. – 320 с.

5.Autotruck-press.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.autotruck-press.ru/articles/3770/>. Дата обращения: 01.11.2021.

Представлено 03.11.2021