УДК 656.073

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

♦♦♦♦♦

ENVIRONMENTAL IMPACT OF ELECTRIC AUTOMOBILE TRANSPORT

Кузьмина М.А.
Кубанский государственный технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Надирян С.Л.
Кубанский государственный технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Кабишева В.М.
Кубанский государственный технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Тыргалов К.В.
Кубанский государственный технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается понятие и необходимость совершенствования экологической безопасности на автомобильном транспорте, а также анализ мирового опыта применения электромобилей. Существующие методики повышения экологических характеристик автотранспорта.

Ключевые слова: электротранспорт, экологичность, оптимизация, улично-дорожная сеть, совершенствование.

Kuzmina M.A.
Kuban State Technological University
sofi008008@yandex.ru

Nadiryan S.L.
Kuban State Technological University
sofi008008@yandex.ru

Kabisheva V.M.
Kuban State Technological University
sofi008008@yandex.ru

Tyrgalov K.V.
Kuban State Technological University
sofi008008@yandex.ru

Annotation. The article discusses the concept and needs to improve environmental safety in automobile transport, as well as an analysis of world experience in the use of electric vehicles. Existing methods for improving the environmental performance of vehicles.

Keywords: electric transport, environmental friendliness, optimization, street and road network, improvement.

Экологическая безопасность на автомобильном транспорте — это важное понятие, которое непосредственно связано с современными экологическими проблемами. С увеличением числа автомобилей на дорогах увеличивается их воздействие на окружающую среду. Выбросы вредных веществ, такие как оксиды азота, углекислый газ, и другие загрязнители, негативно влияют на атмосферу, здоровье людей, растения и животных. Необходимость совершенствования экологической безопасности на автомобильном транспорте обусловлена не только сохранением окружающей среды, но и обеспечением здоровья людей и будущих поколений [1]. Для снижения вредного воздействия автомобилей на окружающую среду можно применять различные меры, такие как улучшение технологий двигателей, использование альтернативных источников энергии, снижение выбросов и т.д. Повышение экологической безопасности на автомобильном транспорте также способствует снижению уровня шума, улучшению качества воздуха, создает условия для устойчивого развития транспортной системы. Для достижения этих целей необходимо активное внедрение экологически чистых технологий и стимулирование производителей и потребителей к ответственному отношению к окружающей среде.

С учетом растущей проблемы изменения климата и ухудшения экологической обстановки становится ясно, что совершенствование экологической безопасности на автомобильном транспорте становится необходимостью. Помимо вышеупомянутых мер, важно также развивать инфраструктуру для электромобилей, строить городскую среду с учетом уменьшения угроз для окружающей среды и содействовать популяризации общественного транспорта.

Кроме того, важно обратить внимание на внедрение новых технологий, таких как автоматизация дорожного движения, снижение транспортных пробок и оптимизация маршрутов для уменьшения выбросов вредных веществ. Критически важным так-

же является переход к более эффективным источникам энергии для автомобилей, что поможет уменьшить нагрузку на окружающую среду и сделать автотранспорт более устойчивым. В целом, совершенствование экологической безопасности на автомобильном транспорте требует комплексного подхода, включающего в себя как технические инновации, так и изменение поведения потребителей, и развитие политики в области устойчивой мобильности [2]. Совместные усилия государства, производителей автомобилей, населения и экологических организаций позволят добиться значительных улучшений в области экологической безопасности на автомобильном транспорте.

Электромобили играют важную роль в снижении вредного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду. Электромобили работают на электрической энергии, что позволяет значительно снизить выбросы вредных веществ в атмосферу. В отличие от традиционных автомобилей с двигателями внутреннего сгорания, электромобили не выбрасывают вредные газы и токсичные частицы, что делает их более экологически чистыми.

В последние годы производители активно развивают технологии электромобилей, увеличивая дальность поездок, снижая затраты на производство батарей и расширяя инфраструктуру зарядных станций. Повсеместное распространение электромобилей способствует снижению зависимости от нефтепродуктов, разнообразию источников энергии и улучшению качества воздуха в городах.

Популяризация электромобилей требует поддержки со стороны государства, в виде стимулов для покупки, развития инфраструктуры быстрой зарядки и улучшения технологий батарей [3]. Внедрение электромобилей в городское и междугородное транспортное движение поможет снизить уровень загрязнения окружающей среды и сделать транспорт более устойчивым и экологически безопасным.

Кроме того, электромобили способствуют снижению уровня шума в городах благодаря бесшумной работе электрических двигателей. Это создает более комфортные условия для жителей, особенно в густонаселенных районах. Кроме того, электромобили могут играть важную роль в улучшении энергетической безопасности, так как они могут использовать возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветряная энергия.

Однако, необходимо учесть, что производство батарей для электромобилей имеет свой экологический след, связанный с добычей редких металлов и других материалов. Поэтому важно продолжать исследования в области экологически устойчивых способов производства батарей и утилизации старых, чтобы минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Электрические двигатели проходят испытание во многих странах. Первые образцы электромобилей были созданы еще в конце XIX века. Это была огромная машина с ваннами, заполненными серной кислотой, с очень маленькой скоростью. Однако с приходом XXI века и появлением свежих идей многие производители автомобилей дают электромобилю второй шанс. Проблем здесь, по существу, лишь две: найти накопитель энергии, способный обеспечить транспортному средству запас хода, соизмеримый с запасом хода обычного автомобиля, и создать соответствующую инфраструктуру (сеть зарядных станций и т.п.). Однако эти проблемы – чрезвычайной сложности. Особенно первая. Достаточно напомнить, что многие специалисты (электрики, химики, материаловеды и др.) весь прошлый век работали над созданием электрических аккумуляторов большой емкости, но так и не сумели получить приемлемые для автомобилестроителей и других потребителей результаты по запасу хода электромобиля, поскольку, ни один из аккумуляторов по удельной энергоемкости не смог конкурировать ни с жидким, ни даже с газовым топливом. Другими словами, при переходе с ДВС на батареи электрических аккумуляторов приходится жертвовать либо грузоподъемностью, либо запасом хода автомобиля.

Несмотря на то, что, во-первых, работы по электромобилям во многих странах получили государственную (в том числе финансовую) поддержку, во-вторых, поддержку общественную (судя по опросу, в Европе уже сегодня 1,3 % потребителей, т.е. – 200 тыс. чел., готовы стать владельцами электромобилей. Действует «Ассоциация европейских городов, заинтересованных в использовании электромобилей», в-третьих,

разработкой электромобилей занимаются практически все автомобилестроительные фирмы, данный транспорт остается скорее специальным, чем массовым: его применяют в аэропортах, на атомных станциях, территориях морских портов, выставок и т.п. Попытки же организовать крупномасштабное производство пока малоуспешны.

Электромобили представляют собой современное и экологически чистое решение для транспортной системы будущего [4]. Их внедрение и популяризация могут значительно снизить выбросы вредных веществ, сократить шум и улучшить качество атмосферы в городах. Поэтому необходимо продолжать инвестировать в развитие электромобильной индустрии и создавать благоприятные условия для перехода к более устойчивой и экологически безопасной системе транспорта.

Анализ мирового опыта применения электромобилей включает в себя следующие аспекты:

1. Экологические преимущества: Электромобили производят меньше выбросов углекислого газа и других загрязняющих веществ по сравнению с автомобилями с ДВС. Это делает их более экологичным вариантом для уменьшения воздействия на окружающую среду и борьбы с изменением климата.

2. Экономические преимущества: Электромобили могут быть более экономичными в эксплуатации, поскольку стоимость электроэнергии для зарядки аккумуляторов обычно ниже, чем стоимость бензина или дизельного топлива. Кроме того, многие страны предлагают налоговые льготы и субсидии для владельцев электромобилей, что делает их более привлекательными с финансовой точки зрения.

3. Технологический прогресс: в последние годы наблюдается значительный прогресс в области технологий, используемых в электромобилях. Это включает в себя улучшение эффективности электродвигателей, увеличение емкости аккумуляторных батарей и сокращение времени заряда.

4. Развитие инфраструктуры: для успешного внедрения электромобилей необходимо создание инфраструктуры для зарядки этих автомобилей. В некоторых странах, таких как Норвегия и Китай, уже существует развитая сеть зарядных станций, что способствует распространению электромобилей.

5. Влияние на отрасли: внедрение электромобилей может оказать значительное влияние на традиционные отрасли, такие как нефтегазовая и автомобильная промышленность. Это может привести к изменению спроса на нефтепродукты и необходимости переориентации компаний на новые технологии.

6. Управление спросом и предложением: некоторые страны принимают меры для стимулирования спроса на электромобили, такие как введение ограничений на использование автомобилей с ДВС в городах или установление целей по числу электромобилей на дорогах.

Однако, несмотря на эти преимущества, существуют и проблемы, связанные с внедрением электромобилей, такие как высокая стоимость первоначального приобретения, ограниченный запас хода и отсутствие развитой инфраструктуры для зарядки.

Мировой опыт применения электромобилей позволяет нам понять тенденции и перспективы развития данной отрасли. С каждым годом электромобили становятся все более популярными благодаря своей экологической эффективности и снижению зависимости от источников энергии на основе углеводородов.

В некоторых странах, таких как Норвегия и Голландия, доля электромобилей на дорогах уже значительно превышает 50 %, что делает их лидерами в продвижении зеленых технологий. Крупные автопроизводители по всему миру инвестируют в разработку и производство электромобилей, предлагая потребителям все более разнообразные модели с увеличивающимся запасом хода и быстрым зарядом. Благодаря мировому опыту применения электромобилей можно сделать вывод о том, что эта отрасль имеет огромный потенциал для развития и становления важным элементом будущей автомобильной индустрии. Нужно понимать, что на пути к устойчивой мобильности и сохранению окружающей среды электромобили будут играть ключевую роль.

Термин «электрический автомобиль» (EV), как правило, означает транспортное средство, которое приводится в движение электродвигателем, питающимся от авто-

номного источника электроэнергии. По своему типу электромобили подразделяются на гибридные (HEV), заряжаемые двигателем внутреннего сгорания (в подобных автомобилях пробег на электротяге крайне ограничен), и гибридные с возможностью зарядки от сети (PHEV). Подключаемые гибриды (плагины-гибриды) разделяются на несколько типов: параллельные – они совмещают работу электрического и бензинового двигателей и допускают зарядку батареи от сети; последовательно-параллельные – способны работать как последовательные, так и как параллельные гибридные автомобили с электромотором в качестве основного привода; последовательные (REEV/REX) – электромобили с увеличенным запасом хода. В таком типе гибрида автомобиль всегда приводится в действие электрическим двигателем, который питается непосредственно от батареи, однако сама батарея заряжается во время движения встроенным топливным генератором. И, наконец, полностью электрические автомобили (EV/BEV) и автомобили на топливных ячейках (FCV), в состав которых входит электрохимический генератор для преобразования водорода в электрическую энергию.

Автономность или дальность пробега современных гибридных автомобилей достигает 750 км и более. В ближайшем будущем она может достигнуть одной тысячи километров. Серийные полностью электрические автомобили, как правило, имеют автономность на уровне 250–300 км. Заявленная автономность топовой модификации Tesla Model 3 приближается к 500 км, а максимальная автономность Tesla Model S, согласно данным EPA (Агентство по охране окружающей среды США), превышает 600 км. Такая высокая автономность электромобилей Tesla достигнута в первую очередь за счет использования аккумуляторных батарей повышенной емкости, а также посредством оптимизации системы управления аккумуляторными батареями. Однако следует отметить, что американская компания Tesla уже неоднократно попадалась на завышении технических характеристик своих автомобилей.

В 2015 году Институт транспортных исследований Калифорнийского университета (ITS-Davis) провел сравнительное исследование автономности гибридных (PHEV) и электрических автомобилей (EV).

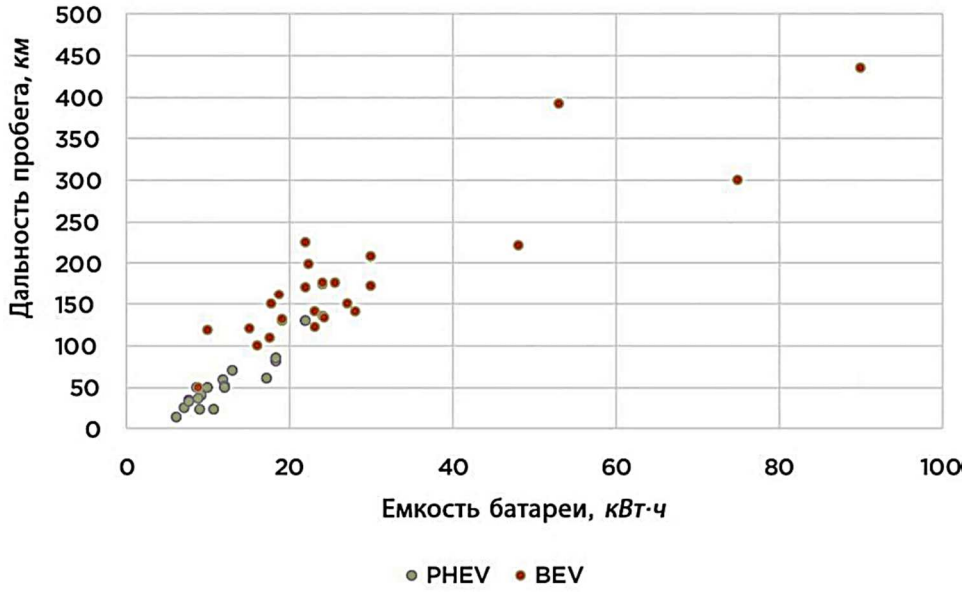

Рисунок 1 – Сравнение автономности гибридных (PHEV) и полностью электрических автомобилей (EV)

В заключении, сделаем вывод о том, что переход на электрический транспорт сыграет довольно значимую роль в экологической системе планеты, уменьшив выбросы углекислого газа от автомобилей с ДВС, однако для эффективного внедрения необходимо создать соответствующие условия, связанные с транспортной инфраструктурой, готовностью людей и законодательной базы.

Литература

1. Программа расчета технико-экономических показателей работы автобусов на регулярном маршруте городского пассажирского транспорта при обеспечении оптимальной наполняемости салона / С.Л. Надирян, Д.А. Дрючин, В.И. Рассоха, А.А. Изюмский. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024619554, 24.04.2024. Заявка № 2024618325 от 18.04.2024.
2. Оптимизация численности автотранспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городских агломераций : монография / Д.А. Дрючин [и др.]. – Краснодар, 2024.
3. Методика обеспечения приоритетных условий движения городского пассажирского транспорта / Т.В. Коновалова [и др.] // Мир транспорта. – 2024. – Т. 22. – № 2(111). – С. 70–80.
4. Анализ перехода транспорта общего пользования на брутто-контракты на примере города Краснодара / Т.В. Коновалова [и др.] // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2024. – № 3. – С. 69–72.
5. Кузьмина М.А. Пути повышения конкурентоспособности российских перевозчиков в современных условиях / М.А. Кузьмина, Е.С. Кононыхина, М.Д. Шепелева // В сборнике: Актуальные вопросы организации автомобильных перевозок, безопасности движения и эксплуатации транспортных средств. Сборник научных трудов по материалам XVII Международной научно-технической конференции. – Саратов, 2022. – С. 210–214. – URL : https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=359617&pubrole=100&show_refs=1&pubcat=risc

References

1. Program for calculating technical and economic indicators of bus operation on regular urban passenger transport routes while ensuring optimal passenger compartment occupancy / S.L. Nadiryan, D.A. Dryuchin, V.I. Rassokha, A.A. Izyumsky. Computer program registration certificate RU 2024619554, 04/24/2024. Application № 2024618325 dated 04/18/2024.
2. Optimization of the number of vehicles serving regular routes of urban agglomerations: monograph / D.A. Dryuchin [et al.]. – Krasnodar, 2024.
3. Methodology for ensuring priority conditions for the movement of urban passenger transport / T.V. Konovalova [et al.] // World of Transport. – 2024. – Vol. 22. – № 2(111). – P. 70–80.
4. Analysis of the transition of public transport to gross contracts on the example of the city of Krasnodar / T.V. Konovalova [et al.] // Science. Technology. Technologies (Polytechnical Bulletin). – 2024. – № 3. – P. 69–72.
5. Kuzmina M.A. Ways to improve the competitiveness of Russian carriers in modern conditions / M.A. Kuzmina, E.S. Kononykhina, M.D. Shepeleva // In the collection: Actual issues of organization of automobile transportation, traffic safety and operation of vehicles. Collection of scientific papers based on the materials of the XVII International Scientific and Technical Conference. – Saratov, 2022. – P. 210–214. – URL : https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=359617&pubrole=100&show_refs=1&pubcat=risc