

УДК 621

## СРАВНЕНИЕ АВТО НА ДВИГАТЕЛЕ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

А.А. Байжигитов, студент гр. ИСт-221.2.1, III курс

Научный руководитель: Л.С. Зройченко, преподаватель СПО

Филиал Кузбасского государственного технического университета им.

Т. Ф. Горбачева в г. Прокопьевск

г. Прокопьевск

В настоящее время в общественной и научной сфере широко обсуждаются вредное воздействие двигателей внутреннего сгорания (ДВС) на окружающую среду и необходимость перехода на электродвигатели, которые, по мнению некоторых исследователей, являются будущим автомобильной промышленности, поскольку они более экологичны и окажут положительное влияние на человечество и планету в целом. Однако это мнение верно лишь отчасти, поскольку не учитывается ряд дополнительных факторов, которые будут рассмотрены в данной статье.

В России количество автомобилей увеличилось с 49,5 млн до 64,5 млн единиц за 10 лет, начиная с 2014 года [5]. В 2023 году на 1000 человек в России приходилось 440 транспортных средств, а средний возраст российского автопарка составлял 14,7 лет [6]. В 2021 году было зарегистрировано более 50,6 миллиона легковых автомобилей, более 6,7 миллиона грузовых автомобилей, около 834 000 автобусов, 2,3 миллиона легковых автомобилей и более 4 миллионов прицепов и полуприцепов, 1,7 миллиона новых автомобилей приобрели 1,16% граждан. В то же время в 2023 году в России было продано 15 000 электромобилей. А по данным на начало 2024 года, в России насчитывается более 39 000 электромобилей. В то же время в 2023 году по всему миру было продано 13,6 миллиона электромобилей. [7]

Основываясь на данных анализа, значительное увеличение числа автомобилей приводит к интенсивному загрязнению окружающей среды. Рассмотрим основные причины популярности ДВС.

Исторически сложилось так, что модели автомобилей разрабатывались с различными типами двигателей: паровыми, двигателями внутреннего сгорания и электродвигателями. Однако низкие затраты на двигатели внутреннего сгорания, достигнутые за счет производства на сборочных линиях на заводах Ford, позволили значительно снизить производственные затраты на производство автомобилей. Стоит отметить, что в начале производства Ford Model T (1908) сборка одного автомобиля занимала 12,5 часов, а к 1917 году этот процесс сократился до 93 минут, что значительно превышало время сборки других автопроизводителей. Это стало причиной широкого использования двигателей внутреннего сгорания в транспортных средствах с

начала 20-го века. Несмотря на это, автомобили с двигателями внутреннего сгорания столкнулись с конкуренцией со стороны первых электромобилей и автомобилей с паровым двигателем.

Основным конкурентом автомобилей с двигателями внутреннего сгорания в то время был автомобиль на паровом двигателе Doble Model C (1917), который производили братья Добль. Автомобиль разгонялся до 120 км/ч за 10 секунд и имел запас хода до 2000 км при полном баке. Этих показателей удалось достичь благодаря специальной конструкции двигателя. Обладая отличными характеристиками, он был значительно дороже, чем Ford Model T, и не получил широкого распространения [1].

В начале 20-го века на рынке появились первые электромобили. Они были намного популярнее паровых автомобилей, выглядели более престижно и были более удобными в эксплуатации. Однако они также не получили широкого распространения из-за их высокой стоимости.

Широкое развитие двигателей внутреннего сгорания поставило перед собой актуальную проблему - загрязнение окружающей среды. Эта проблема сложна, затрагивает многие аспекты человеческой жизни и требует анализа.

Ниже рассмотрим некоторые экологические проблемы, вызванные использованием двигателей внутреннего сгорания, которые послужили причиной возврата к идее использования электромобилей.

#### Загрязнение окружающей среды выхлопными газами.

Использование добавок к топливу для повышения октанового числа. Тетраэтилсвинец (ТЭС) долгое время был наиболее широко используемой добавкой, и его массовое применение привело к загрязнению окружающей среды соединениями свинца, которые являются очень токсичными. Этот факт был обнаружен Клэром Паттерсоном при определении возраста Земли путем анализа соотношения урана и свинца в метеорите. В ходе исследований было обнаружено повышенное содержание свинца в атмосфере. В результате оценки воздействия загрязнения свинцом было принято решение о других типах присадок к топливу, а также о разработке стандартов выбросов и более экологически чистых технологий – электронных карбюраторов для точного дозирования топлива, датчиков кислорода, систем улавливания паров топлива (стандарт «Евро-1»), системы распределенного впрыска (стандарт «Евро-2») и системы рециркуляции выхлопных газов (стандарт «Евро-4»).

В настоящее время в развитых странах действует стандарт «Евро-6». Разрабатывается стандарт «Евро-7», применение которого существенно ограничивает использование двигателей внутреннего сгорания, поскольку он стремится к нулевым пределам выброса, что практически невозможно для таких двигателей.

Следующим фактором, связанным с окружающей средой, является то, что современные двигатели, в том числе дизельные, выделяют меньше твердых частиц, чем остатки шин и тормозных колодок автомобиля.

Далее рассмотрим вредное воздействие двигателей электромобилей. Источником питания автомобиля является литий-ионный аккумулятор, для

которого требуется литий, полученный из обогащенных пород или солей. Для извлечения одной тонны лития требуется 250 тонн камня или 750 тонн солевого раствора из солончаков. В то же время остаточные материалы не перерабатываются, а часто сплавляются и загрязняют окружающую среду. В то же время для извлечения одной тонны лития необходимо выпарить 1900 тонн пресной воды.

Поскольку во время работы электродвигателей нет выбросов, люди забывают о процессе выработки электроэнергии, который используется для зарядки аккумуляторов. К 2021 году 63,3% электроэнергии на электростанциях вырабатывалось за счет сжигания полезных ископаемых. По сравнению с 2000 годом этот показатель снизился всего на 1,5%, тогда как в то время он составлял 64,8%. [9]

Другим фактором является химическое загрязнение земли, грунта и воды в результате неправильной утилизации аккумуляторов. Из всех литий-ионных аккумуляторов, отправляемых на утилизацию, около 5% утилизируется, а остальные поступают на полигон отходов или остаются непосредственно в земле. Аккумуляторы утилизируются путем сжигания, при этом продукты сгорания выбрасываются в атмосферу, а несгоревшие остатки чаще всего остаются в земле. Разработан менее распространенный способ утилизации - гидрометаллургический, предполагающий растворение элементов аккумулятора в специальном растворе, после чего производится последующая переработка.

Недостатком утилизации, является высокая стоимость переработки аккумуляторов и последующего извлечения лития по сравнению с его добычей ранее рассмотренными методами.

По оценкам аналитиков, к 2030 году мировой парк электромобилей составит 145 миллионов единиц, в результате чего останется 580 миллионов тонн элементов аккумуляторов, которые не будут утилизированы и станут источником загрязнения окружающей среды. [10]

Таким образом, на сегодняшний день не существует однозначного решения для снижения воздействия на окружающую среду как для классических автомобилей с двигателем внутреннего сгорания, так и для электромобилей. Массовый переход на электромобили создаст новые угрозы для окружающей среды, которые потребуют новых технологий и решений для их преодоления.

### Список литературы:

1. НЕФТЬ и ЭКОЛОГИЯ. Спасут ли нас электромобили? – Асафьев Стас – [URL] [https://youtu.be/\\_HbEl-2n5AQ?si=hJz3F9IoWB2gbNfD](https://youtu.be/_HbEl-2n5AQ?si=hJz3F9IoWB2gbNfD)
2. Что сильнее губит экологию: электрокары или двигатели внутреннего сгорания – [URL] <https://www.maximonline.ru/nauka-i-tehnika/chto-silnee-gubit-ekologiyu-elektrokary-ili-dvigateli-vnutrennego-sgoraniya-id5856551/>

3. Почему двигатель внутреннего сгорания лучше электродвигателя –  
[URL] <https://www.ixbt.com/live/car/chem-dvigatel-vnutrennego-sgoraniya-luchshe-elektrodvigatelya.html>
4. 12 автопроизводителей полностью переходят на электрокары – [URL]  
<https://dzen.ru/a/YP7CUqKEDTKcv-QU>
5. В МВД назвали количество зарегистрированного в России транспорта – [URL] <https://www.autonews.ru/news/6448e30e9a79475d7382a10>
6. Сколько в России автомобилей? Самые свежие данные 2023 – [URL]  
<https://www.zr.ru/content/articles/949980-zhivite-bogato/>
7. Сколько в России электромобилей – [URL]  
<https://journal.tinkoff.ru/statistic-electrocars/>
8. Так ли экологичны электромобили? – [URL]  
<https://habr.com/ru/articles/413217/>
9. Energy consumption by source, World – [URL]  
[https://en.m.wikipedia.org/wiki/Timeline\\_of\\_sustainable\\_energy\\_research\\_2020\\_to\\_the\\_present#/media/File%3AEnergy\\_consumption\\_by\\_source%2C\\_OWID.svg](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_sustainable_energy_research_2020_to_the_present#/media/File%3AEnergy_consumption_by_source%2C_OWID.svg)
10. К 2030 году в мире будет 145 млн электромобилей – [URL]  
<https://www.kommersant.ru/doc/4799230>