МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КУЗБАССА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

**«ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**ИМЕНИ ПАВЛЮЧКОВА ГЕННАДИЯ АНТОНОВИЧА**

Отделение АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ**

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

**Выполнил:**

Студент Группы № 951

Специальность: 09.02.06. Сетевое и

системное администрирование

(код и название)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Медведев А. А.

(подпись) (ФИО студента)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**Работа выполнена**:

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

С оценкой «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

Руководитель: Положенцева О. Н.

(подпись) (ФИО руководителя)

Юрга

2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.............................................................................................................. 3

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТЕ............................. 4

1.1 История создания электрифицированного транспорта.................................. 4

1.2 Виды электрифицированного транспорта....................................................... 6

1.3 Устройство электрифицированного транспорта............................................. 9

ГЛАВА 2 ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННОГО ТРАНСПОРТА 12

2.1 Плюсы электрифицированного транспорта.................................................. 12

2.2 Минусы электрифицированного транспорта................................................ 14

ЗАКЛЮЧЕНИЕ...................................................................................................... 17

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ............................................ 18

# ВВЕДЕНИЕ

Новейшие технологии из дня в день появляются в нашем окружении и постепенно становятся неотъемлемой его частью, как например электрифицированный транспорт. По сравнению с транспортными средствами, имеющими двигатель внутреннего сгорания, электротранспорт имеет плюсы в виде экологичности и более высокой производительности. Однако пока широкого применения в России электрифицированный транспорт не получил. По данным аналитического агентства «АВТОСТАТ» на 26 января 2022 года в России было зарегистрировано 13090 электромобилей;

**Проблема:** Темп развития электрифицированного транспорта в России.

**Объект проекта:** Электрифицированный автомобильный транспорт.

**Предмет проекта:** Перспективы развития электрифицированного автомобильного транспорта в России.

**Цель проекта:** Анализ перспектив развития электрифицированного автомобильного транспорта.

**Задачи:**

1. Собрать и проанализировать имеющуюся информацию по теме исследования.
2. Изучить историю электрифицированных автомобилей.
3. Проанализировать виды электрифицированного транспорта
4. Рассмотреть устройство электрифицированных автомобилей.
5. Определить преимущества электрифицированного транспорта.
6. Выявить недостатки электрифицированного транспорта.

# ГЛАВА 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТЕ

**1.1 История создания электрифицированного транспорта**

Первые электромобили появились раньше, чем автомобили на двигателе внутреннего сгорания. Первый автомобиль на электрическом двигателе появился в 1841 году.

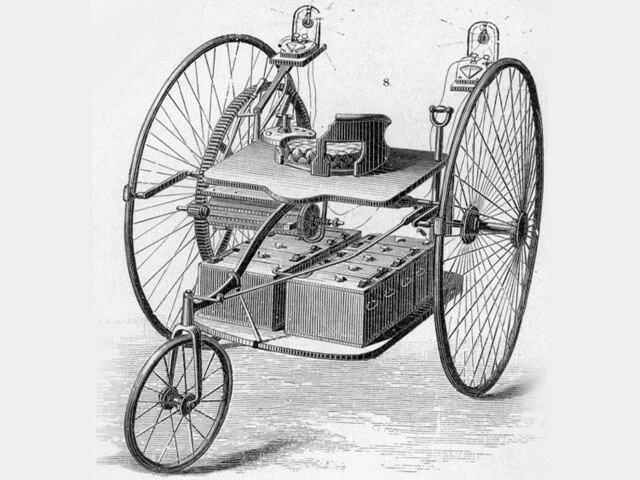


Рисунок 1 – Первый автомобиль на электрическом двигателе

В 1881 году, в Париже, электромобиль был представлен публике изобретателем Густавом Труве и был трёхколёсным. В 1899, уже в России, дворянин и инженер-изобретатель Ипполит Романов представил свой омнибус (многоместную повозку) на электрической тяге. Компоновку он позаимствовал у английских кэбов, где извозчик располагался на высоких козлах позади пассажиров. В этом же году был представлен электромобиль с названием Le Jamais Contente (рус. Вечно недовольный). Он развивал скорость свыше 100 км/ч, имел задний привод, псевдообтекаемый кузов и двигатель на 50 кВт (67 л.с). До середины XX века электромобильная промышленность развивалась слабо, интерес рынка был на стороне автомобилей на ДВС. В 60-х годах, в связи с экологическими проблемами, связанными с автомобилями на ДВС, интерес на электромобили значительно повысился. В 1978, на заводе УАЗ, произвели опытную партию грузовиков на электротяге на базе фургона УАЗ-451М, в 80-ые были созданы автомобили ВАЗ-1801 и ВАЗ-2802. Однако после 1982 года интерес и спрос на электромобили снова спал из-за слабых показателей по сравнению с машинами на двигателе внутреннего сгорания. В XXI веке потребность на электротранспорт вновь возросла. Это случилось из-за повышения цен на нефтепродукты. В 2008 году компания Tesla начала выпуск автомобиля Tesla Roadster, который по ходовым качествам не уступал автомобилям на ДВС. На момент начала 2022 года свои модели электромобилей имеют 15 автопроизводителей и концернов.

**1.2 Виды электрифицированного транспорта**

Электрифицированный транспорт завоёвывает признание во всём мире в виду своей практичности и удобства. Электромобили не загрязняют окружающую среду и просты в обслуживании. В 2022 году на рынке доступно множество видов моделей электрифицированного транспорта для различных целей.

**1. Электросамокаты и электровелосипеды** – Этот вид электрифицированного транспорта является оптимальным для людей, которые привыкли к обычным велосипедам и самокатам и не хотят пересаживаться на автомобили или общественный транспорт. Электросамокаты и электровелосипеды славятся своей манёвренностью и скоростью (они могут развивать скорость более 80 км/ч.



Рисунок 2 –Электросамокат



Рисунок 3 – Электровелосипед

**2.** **Электроскутеры** – Имеет больший, по сравнению с электросамокатами и электровелосипедами, запас хода, а именно 120 километров. Электроскутер обладает очень мягкой подвеской и надёжной рамой, что даёт больше устойчивости на дороге, в отличии от электросамокатов. Электроскутеры требуют меньше расходов на обслуживание.



Рисунок 4 - Электроскутер

**3. Электромобили** – Самый обширный вид электрифицированного транспорта. Обладает внушительным запасом хода, современными системами безопасности и значительно высокой скоростью, которая в некоторых моделях может достигать 210 км/ч.



Рисунок 5 - Электромобиль

В мире существует большое количество различных видов электротранспорта, но те что я перечислил выше являются основными и самыми популярными видами электрифицированного транспорта в мире.

**1.3 Устройство электрифицированного транспорта**

Электрифицированный автомобиль состоит из:

**1. Двигатель.** В двигателях электромобиля нет таких привычных в ДВС вещей как коленвал, поршней, камер сгорания и других вещей, присущих бензиновым двигателям. Но в электродвигателях есть стартер, внутри которого, на электромагнитной силе, вращается ротор. Дополнительной особенностью электродвигателей является создание тока для питания и заряда батареи, т.е. электродвигатель работает в режиме генератора. Этот принцип называется рекуперацией. При нажатии на педаль газа электродвигатель вращает колёса и энергия батареи падает. Если педаль газа отпустить – уже вращающиеся колёса будут крутить вал двигателя, который создаёт в обмотке напряжение, которое, в свою очередь, создаёт ток заряжающий батарею. Благодаря отсутствию вращающихся и трущихся деталей долговечность электродвигателя во много раз превышает ресурс двигателя внутреннего сгорания.

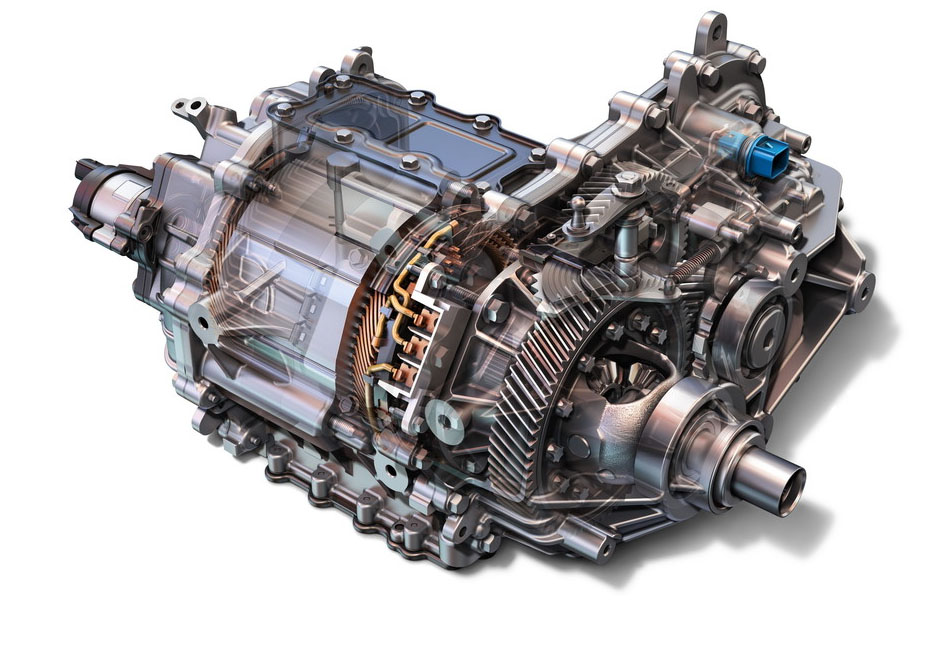


Рисунок 6 – Двигатель Chevrolet Volt

**2.Кузов.** Кузов электромобиля ненамного отличается от кузова обычных автомобилей. Единственные отличия – это наличие отсека под батареи, который чаще всего располагается в днище, а также меньшей объём, занимаемый трансмиссией, что даёт больше места в салоне, при тех же габаритах.



Рисунок 7 – Кузов BMW i3

**3.Шасси.** Шасси состоит из ходовой части, механизмов управления и трансмиссии. Ходовая часть, состоящая из мостов, подвески и колёс, не имеет отличий от ходовой части обычного автомобиля на ДВС. Рулевое управление также не отличается от обычного автомобиля. А вот в тормозной системе есть незначительное отличие. Из-за используемого в электроавтомобилях торможения двигателем тормозные колодки и тормозные диски изнашиваются значительно медленнее, чем тормоза автомобилей, использующих ДВС. Главное отличие шасси электромобиля и классического автомобиля кроется в коробке передач. В электромобиле её нет. Вместо коробки передач используется понижающий редуктор, который отличается своей надёжностью и имеющий огромный ресурс, по сравнению с любой другой коробкой передач. Сцепление в электрифицированных автомобилях отсутствует.

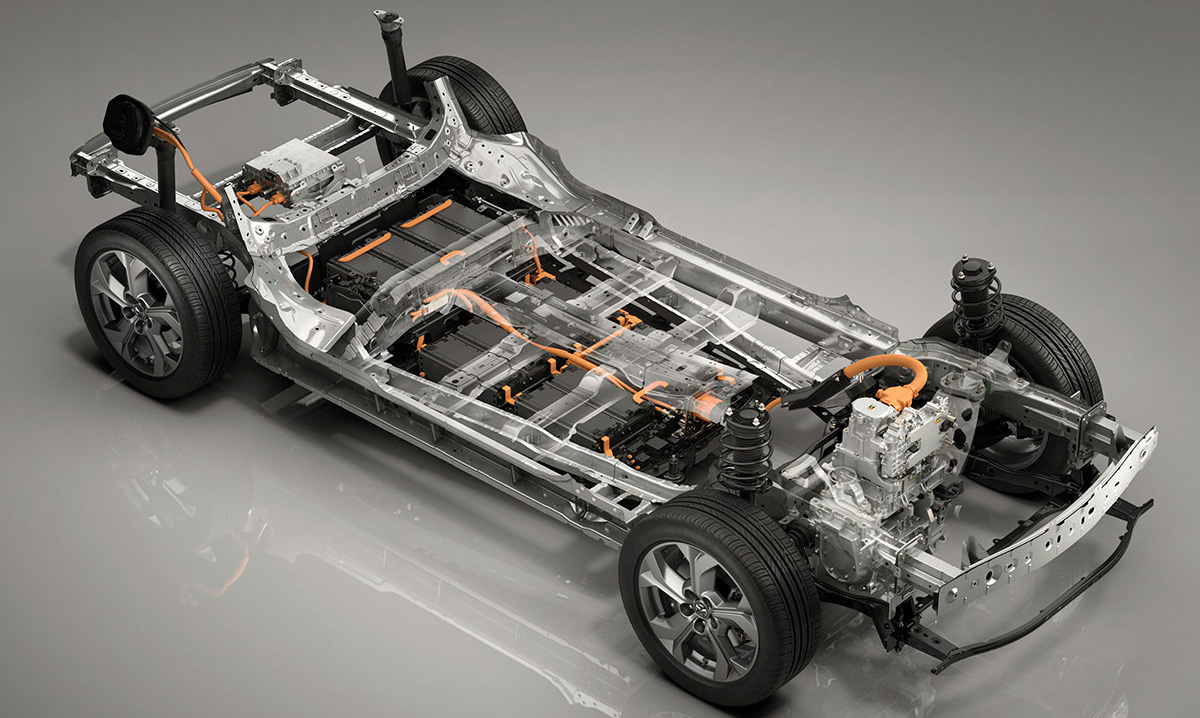


Рисунок 8 – Шасси Mazda MX-30

**4. Электрооборудование.** Электрическое оборудование имеет значительные отличия от оборудования автомобиля, который работает на двигателе внутреннего сгорания. В основном эти отличия касаются именно внутреннего оборудования, в салоне всё примерно одинаково. В электромобиле другое строение стартера и нет системы зажигания топливной смеси, но в электромобиле имеется аккумуляторная батарея и электродвигатель, а также модуль зарядки и инвертор системы рекуперации. Ещё в электромобиле отсутствует система охлаждения двигателя, но присутствует система контроля температуры батареи и электропечка.

**ГЛАВА 2 ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННОГО ТРАНСПОРТА**

**2.1 Плюсы электрифицированного транспорта.**

**1. Экологичность.** Выхлопные газы, которые имеются у автомобилей на двигателе внутреннего сгорания, загрязняют атмосферу и создают на поверхности земли так называемый «Парниковый эффект». Благодаря отсутствию ДВС в электромобилях – выбросы в атмосферу равны нулю.

**2. Отсутствие налогов на электротранспорт.** В Кузбассе, с 1 января 2020 года, действует нулевой транспортный налог на электротранспорт и другие виды «зелёного» транспорта.

**3. Экономичность использования.** Электромобиль можно заряжать с помощью обыкновенной розетки на 220В. Стоимость 1 кВт в Кемеровской области – 2 рубля 64 копейки. Используя самый популярный электромобиль, Nissan Leaf I Поколения рассчитаем средний бюджет использования электромобиля в Кузбассе.

Рисунок 9 - Nissan Leaf

При мощности машины в 80 кВт в электромобиле стоит батарея на 24 кВт/ч, которая даёт запас хода в 128,4 километров. Представим, что мы проезжаем 160 километров, при спокойном вождении, но используя кондиционер, летом и 100 зимой, используя системы подогрева сидений. Средний расход в год получается 5,35 километров на 1 кВт. Полная зарядка обойдётся в 211 рублей и 20 копеек. Таким образом выходит, что на 1 километр пути мы, в среднем, расходуем 1 рубль и 20 копеек. При этом у нас нет потребности в дорогостоящих тех. осмотрах, поскольку единственная жидкость, требующая замены в электромобиле – это масло редуктора, это выходит в 1500 рублей на 30000 километров. Если в год мы проедем 30000 километров на обслуживание мы потратим 37500 рублей. В сравнении с обычным авто на ДВС это довольно маленькая сумма. Возьмём в пример автомобиль Lada Vesta 2022 года выпуска и со среднем расходом топлива 7 литров на 1 километр.

Рисунок 10- Lada Vesta

Цена одного литра АИ-95 составляет 48 рублей и 74 копейки. На 30000 километров пути на одно топливо придётся потратить 102354 рублей. ТО придётся проходить каждые 15000 километров, и его стоимость обойдётся в 15000 рублей. Получается, используя автомобиль на ДВС, на 30000 км пробега мы получаем расходы на сумму 132354 рублей. Это превышает расходы на электромобиль в 3.5 раза.

Благодаря этим плюсам количество пользователей электромобилей в России и в Кемеровской области в частности растёт с большими темпами.

**2.2 Минусы электрифицированного транспорта.**

**1. Высокая стоимость нового электромобиля.** Самый бюджетный новый электромобиль в России обойдётся в 1500000 рублей, в то время как на вторичном рынке электрифицированный автомобиль с небольшим пробегом может обойтись в среднем в 600000 рублей.

**2. Отсутствие зарядочных станций.** В Кемеровской области, на данный момент насчитывается 11 общественных зарядочных станций, 6 в городе Кемерово, 4 в Новокузнецке, 1 в Яшкинском районе, близ музея-заповедника «Томская писаница» и 1 в пригороде Прокопьевска. Компании «Кузбассэнерго» и «Россети Сибирь» пытаются активно расширить количество зарядочных станций и способствуют распространению в регионе электрифицированного транспорта. Количество домашних зарядочных станций в городе Юрга на май 2022 года – 2 штуки. Одна из них, которая находится на ул. Ленинградская 1, принадлежит частной охранной компании.

**3. Долгое время зарядки.** Самый актуальный вопрос для человека, который хочет купить себе электромобиль – это время зарядки. Используя обычную розетку на 220В (около 3 кВт), время зарядки электромобиля Nissan Leaf будет составлять около 13 часов. Домашние и общественные зарядные станции уже дают мощность в 7 кВт, но это не сильно влияет на скорость зарядки автомобиля. Но некоторые компании продолжают развитие эту сферы жизни и уже в скором времени обещают выпустить зарядочные станции с мощностью до 50 кВт. Некоторые такие станции уже существуют и могут зарядит аккумулятор в 24 кВт/ч за 40 минут до 80%. С этого года, в некоторых странах Европейского союза начали свою работу зарядочные станции в 350 кВт, их производит компания Porsche. Эти станции смогут зарядить аккумулятор автомобиля Tesla до 80% всего за 30 минут.

**4. Ограниченность передвижения.** Из-за слабо развитой инфраструктуры использования зарядочных станций на трассах и в городах России, владельцам электромобилей довольно тяжело передвигаться на расстояния, которые превосходят запас хода обычного электромобиля в 150-200 километров. Но с ростом спроса на электромобили растёт и развитие инфраструктуры зарядок, аналитики уже прогнозируют большой рост этой отрасли к 2030 году. Как только эта отрасль сделает скачок и пользователи электрифицированного транспорта смогут передвигаться на большие расстояния внутри страны, то тогда ещё больше увеличится рост продаж электротранспорта, а также, вероятно, полный переход жителей мегаполисов на экологически безопасный вид автотранспорта. Однако, несмотря на рост количества электромобилей, рынок электрифицированного транспорта составляет всего 0,1% от общего количества транспорта. К 2030 ожидается прирост 1,7%, что также является очень скромным результатом для рынка

**5. Утилизация батарей.** Электрифицированный транспорт хоть и является долговечным, ресурс батареи составляет в среднем 5 лет. После истечения данного срока батарея становится потенциально опасной. После замены батареи остаётся нерешённой проблема её утилизации. В автомобили на электрическом приводе устанавливают преимущественно литиевые батареи. Их утилизация является достаточно опасным для экологии процессом, а безопасного метода утилизации человечество ещё не придумало.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, в ходе работы над проектом было изучено понятие электрифицированного транспорта, его история и устройство, а также его виды. Определены преимущества электрифицированного транспорта, а именно: экологичность, отсутствие обложения налогами, экономичность использования. Но, к сожалению, минусов, которые негативно сказываются на развитие и распространённость электрифицированного транспорта, оказалось больше: высокая стоимость, отсутствие инфраструктуры, долгое время зарядки, ограниченность передвижение и, самое главное, неэкологичность утилизации.

Развитие электрифицированного транспорта возможно, но только при условиях развития инфраструктуры зарядочных станций государством, устранения проблем с экологичностью производства и утилизации, а также создания более ёмких аккумуляторов.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Электротранспорт - Википедия / [Сайт] / URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82> / Дата обращения: 21.03.2022, режим доступа свободный.
2. Электромобиль – Википедия / [Сайт] / URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C> / Дата обращения: 21.03.2022, режим доступа свободный.
3. НЕФТЬ и ЭКОЛОГИЯ. Спасут ли нас электромобили? – Стас Асафьев / [Видео] / URL: <https://www.youtube.com/watch?v=_HbEl-2n5AQ> / Дата обращения: 04.04.2022, режим доступа свободный.
4. Электрифицированный транспорт / [Сайт] / URL: [https://www.ngpedia.ru/id522054p1.html / Дата обращения 04.04.2022 /](https://www.ngpedia.ru/id522054p1.html%20/%20Дата%20обращения%2004.04.2022%20/) Дата обращения: 04.04.2022, режим доступа свободный.
5. Электромобили в Феврале 2022 / [Сайт] / URL: <https://www.autostat.ru/news/51032/> / Дата обращения: 01.05.2022, режим доступа свободный.