

Муниципальное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 43»

Предмет: Физика

Индивидуальный итоговый проект

Электромобили – модная и актуальная диковинка

Выполнил проект:

ученик 8 «Г» класса
Тарабакин А.А.

Руководитель: учитель физики высшей категории
МОУ СОШ № 43

Грекалова Г.Н.

Тверь
2020

Оглавление

1. Введение.....	4
2. Основная часть.....	5
2.1. Создание автомобиля.....	5
2.2. История электромобиля.....	7
2.3. Перспективы развития электромобиля	8
2.4. Планы автопроизводителей.....	10
2.5. Планы государств.....	13
3. Заключение.....	15
4. Список использованной литературы.....	16

1. ВВЕДЕНИЕ.

Данная работа будет интересна всем, кто интересуется современным автомобилестроением. Без автомобиля нашу, современную жизнь представить невозможно. Но из-за экономического упадка страны, подорожания нефти и бензина многие стали задумываться над тем, а стоит ли покупать привычный автомобиль на ДВС или в дальнейшем сэкономить и купить экологически чистый продукт – электромобиль.

Возможно, поэтому сегодня всё чаще можно увидеть на автомагистралях и пробках этот необычный вид транспорта. Спрос на такую модную новинку постоянно увеличивается. И это не удивительно, ведь на это есть масса причин. В этой чудо технике, как и во всем, имеются свои как достоинства, так и недостатки.

Актуальность проекта: автотранспортные средства являются источником загрязнения окружающей среды. Один из автомобилей будущего – электромобиль – работает на электричестве и не загрязняет воздух.

Цель и задачи проекта:

Цель:

Систематизировать информацию о создании современных электромобилей и понять, является ли электромобиль - автомобилем будущего?

Задачи:

- познакомиться с историей электромобилей,
- изучить устройство электромобиля,
- сравнить ДВС с электродвигателем,
- познакомиться с перспективой развития электромобиля.

Работа рассчитана для возрастных категорий, начиная с учащихся 7 классов.

Для реализации поставленной цели и решения задач, стоящих в проекте, был проведен теоретический анализ научных, учебных, справочных источников информации, представленных в библиографическом списке.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.

Автомобили, автомобили,
Буквально все заполнили:
Там где вековая лежала пыль,
След свой оставил автомобиль.
А. Глызин

2.1. Создание автомобиля

Первый прообраз автомобиля был построен как игрушка для китайского императора членом иезуитской общины в Китае Фердинандом Вербистом в 1672 году. Паровая тележка могла двигаться на одной заправке угля больше часа. В описании своей игрушки Вербист впервые упомянул термин «мотор» в его нынешнем значении.

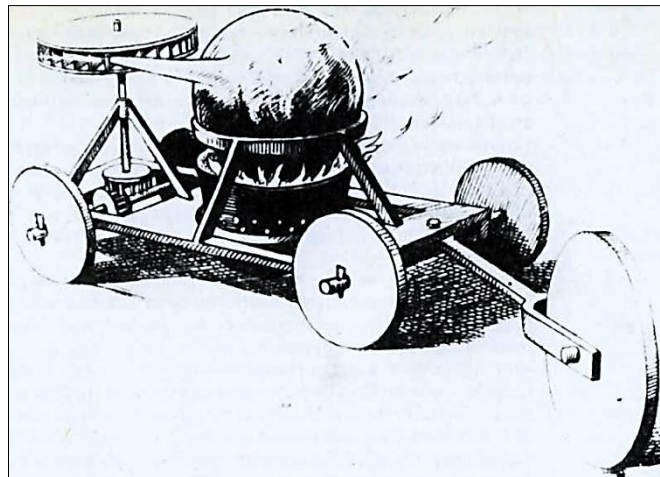


Рис. 1 Паровой автомобиль Вербиста

Создателем первого универсального парового двигателя, который сейчас получил широкое распространение, стал английский механик Джеймс Уатт. Работая над усовершенствованием пароватмосферной машины Ньюкомена,

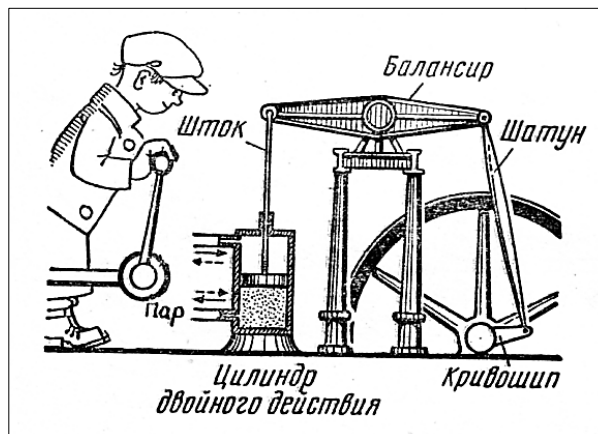


Рис. 2 Паровой двигатель Джеймса Уатта

он в 1784 г. создал двигатель, который подходил для любой машины. А нужда в таком двигателе была очень большая. В наиболее развитых странах Европы ручной труд на капиталистических фабриках и заводах все больше заменялся работой машин. Универсальный двигатель стал необходим производству, и он был построен.

В двигателе Уатта применен так называемый кривошипно-шатунный механизм (рис.3) для превращения поступательно-возвратного движения поршня во вращательное движение колеса. От этого колеса вращательное движение передается любому станку. Кривошипно-шатунный механизм состоит из шатуна 3 (шатающаяся тяга) и кривошипа 4 (кривой шип). Кривошип закреплен на валу колеса 5 и может вращаться вместе с ним. Шатун одним концом связан с балансиром 2, а другим концом — с кривошипом. Поршень 1 машины приводит в колебательное движение балансир, шатун передает это колебание кривошипу.

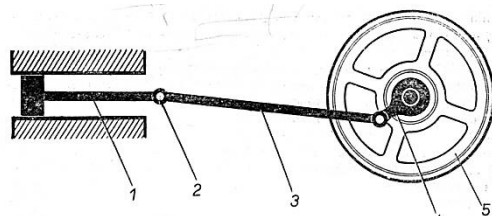


Рис. 3 Кривошипно-шатунный механизм двигателя Д.Уатта

Универсальный паровой двигатель двойного действия с непрерывным вращением (паровая машина Уатта) получил широкое распространение и сыграл значительную роль в переходе к машинному производству.

История первого автомобиля началась в 1768 году вместе с созданием паросиловых машин, способных перевозить человека. В 1806 году появились первые машины, приводимые в движение двигателями внутреннего сгорания (на англ. fuel gas), что привело к появлению в 1885 году повсеместно используемого сегодня газолинового или бензинового двигателя внутреннего сгорания. Машины, работающие на электричестве, ненадолго появились в начале XX века, но почти полностью исчезли из поля зрения вплоть до начала XXI века, когда снова возникла заинтересованность в малотоксичном и экологически чистом транспорте. По существу, раннюю историю автомобиля можно разделить на этапы, различающиеся преобладающим способом самоходного движения. Поздние этапы определялись тенденциями в размере и стилистике внешнего вида, а также предпочтениями в целевом использовании.

В 1828 году венгр Йедлик Аньош, который изобрёл ранний тип электрического мотора, создал миниатюрную модель автомобиля, приводимого в движение электрического мотора постоянного тока, кузнец штата Вермонт Том при помощи его нового двигателя. В 1834 году изобретатель первого электрического мотора Томас Дэвенпорт, установил свой мотор в маленькую модель машины, которой он оперировал на

кольцевом электрифицированном треке. В 1835 году голландский профессор города Гронинген Сибрандус Стрэтин и его помощник Кристофер Беккер создали небольшую электрическую машину, приводимую в движение не перезаряжаемыми первичными гальваническими элементами (англ.). В 1838 году шотландец Роберт Дэвидсон разработал электрический локомотив, который достигал скорости 6 км/ч (4 мили/ч). В Англии в 1840 году был предоставлен патент за использование рельсовых путей в качестве проводника электрического тока и подобные американские патенты были выданы в 1847 году Лиллей и Colten. Приблизительно в период между 1832 и 1839 годом (точный год неизвестен) гражданин Шотландии

2.2. История электромобиля

История электромобиля берёт своё начало еще с 1830-х годов. Оказывается, первый электромобиль появился почти на полвека раньше, чем первый обычный автомобиль. Мало того, поначалу, на заре автомобилестроения электромобили были даже более распространены, чем бензиновые транспортные средства. Впрочем, это не так уж и удивительно, поскольку устройство электродвигателя намного проще, чем любого вида двигателей внутреннего сгорания.



Рис. 4 Ранний электромобиль на зарядке

Развитие автомобилей на электротяге началось с того, что Фарадей открыл явление электромагнитной индукции, чем озадачил всех инженеров и изобретателей, которые принялись искать, как же можно его применить на практике.

Венгр Аньош Дзедлик в 1828 году приделал электродвигатель к тележке размером со скейтборд. А в 1834 году российский изобретатель Б. Якоби создал первый в мире пригодный к практическому применению электродвигатель принципиально новой конструкции (с вращающимся якорем) – он создавал крутящий момент, который было проще

преобразовывать в другие виды движения, чем возвратно-поступательное, которое создавали предшествующие электродвигатели.

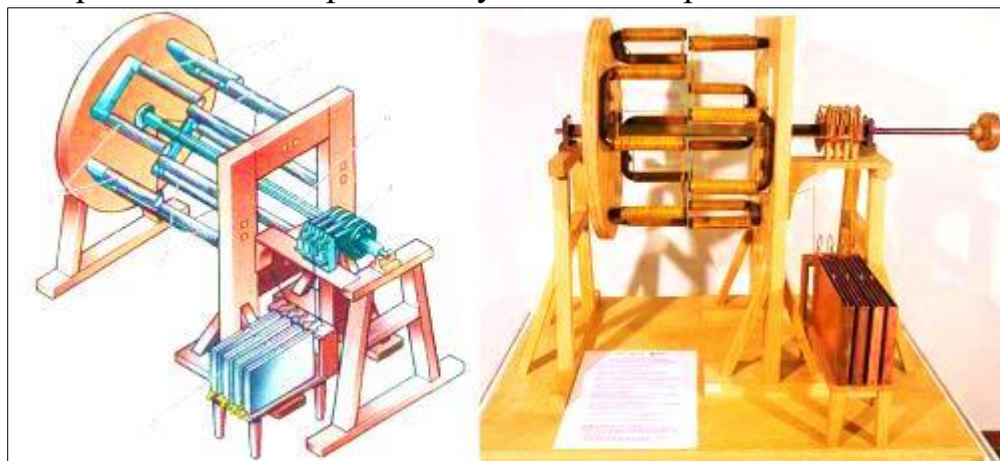


Рис.5 Электродвигатель Б.С. Якоби

Первые пробы создания экипажей, приводимых в движение электромоторами, начались в 1859 году, после изобретения свинцового аккумулятора. Первые попытки создания транспорта на электричестве предпринял известный англичанин Томас Паркер, пытавшийся применить его для локомотивов лондонского метро и трамваев. Позднее он занялся изобретением автономного электрического транспортного средства, не требующего контактных проводов.

В первой четверти XX века электромобили получили широкое распространение. В 1910-х годах в Нью-Йорке в такси работало до 70 тысяч электромобилей. В последние годы в связи с непрерывным ростом цен на нефть электромобили вновь стали набирать популярность. В 2007 г. вновь началось развёртывание промышленного производства электромобилей.

2.3. Перспективы развития электромобиля

Автомобили на сегодняшний день являются одним из популярных и комфортных вариантов перемещения. Однако, несмотря на огромное количество преимуществ, они имеют целый ряд недостатков. Один из самых главных недостатков заключается в том, что автотранспорт наносит большой ущерб окружающей среде – до 63%. Также бензиновые автомобили являются довольно дорогим видом транспорта. Последнее время нефтепродукты стремительно дорожают. Эти факты привели к тому, что развитые страны стали разрабатывать и выпускать менее расточительные и более экологичные автомобили.

В последние годы в автомобилестроительной индустрии наметилась явная тенденция на электрификацию. Практически все мировые производители планируют выпустить новые автомобили, которые будут приводиться в движение электрическими силовыми установками.

Мало того, по мнению многочисленных экспертов, за электромобилями будущее. То есть, в ближайшие годы на дорогах начнёт появляться всё больше и больше машин с нулевыми выбросами вредных веществ, которые,

согласно предсказаниям и прогнозам, должны в итоге полностью вытеснить автомобили с ДВС.

Плюсы автомобилей на электрической тяге

Преимущества у автомобилей на электрической тяге, на самом деле, множество, и это признаёт большинство специалистов и потребителей. Главный плюс, это, конечно, экологическая чистота транспорта, он не выбрасывает в атмосферу никаких газов, более того, у таких машин просто отсутствует выхлопная система. Кроме того, электрические двигатели более эффективны. Если автомобиль, работающий на бензиновом ДВС преобразует энергию топлива в механическую всего на 20-25 процентов, то электрокар делает то же самое с энергией аккумулятора с эффективностью 60 и более процентов. Также использование вместо традиционного транспорта электромобилей помогает некоторым странам избавиться от зависимости от капризов на нефтяных рынках. Ведь уже ни для кого не секрет, что многие добывающие страны используют своё положение для решения геополитических задач. Да и стоимость электричества гораздо дешевле стоимости ГСМ. На возражения нефтяных адептов по поводу того, что электричество вырабатывается сжиганием нефтегаза, заметим – количество ГЭС в странах очень велико, и большую часть электричества мы получаем именно оттуда и от работы атомных станций. Здесь нет никакого сжигания нефти и газа.

Электрический автомобиль требует на порядок меньших расходов на эксплуатацию, обслуживание. Деталей в автомобиле гораздо меньше, трущихся, движущихся компонентов в разы снижено, соответственно, ломаются такие машины гораздо реже. Эти автомобили практически бесшумны, чем не могут похвастать машины с ДВС. Для городов этот параметр очень важен. Кроме того, электрокар превосходит традиционные ТС по уровню безопасности. Никаких взрывоопасных веществ в нём нет, и при повреждениях не нужно беспокоиться о том, что машина взорвётся. Есть некоторые проблемы с батареями, но они единичны, в пределах статистической погрешности.

Недостатки автомобилей на электрической тяге

1. Высокая цена аккумулятора из-за применения дорогостоящих металлов. Литиевая батарея ёмкостью 24 кВт·ч стоит порядка 300 000 – 600 000 руб (даёт около 120 км пробега)
2. Аккумулятор работает при достаточно высокой температуре (более 300 °С).
3. При массовом использовании электромобилей в момент их зарядки от бытовой сети возрастают перегрузки электрических сетей, что чревато снижением качества энергоснабжения и риском локальных аварий сети.
4. Длительное время зарядки аккумуляторов (30 мин.) по сравнению с заправкой топливом.

5. Малый пробег от одного заряда. Литиевая батарея ёмкостью 24 кВт·ч при средних условиях позволяет электромобилю проехать около 120 км, что в сравнение с авто ДВС очень мало.
6. При резких стартах тяговые АКБ теряют много энергии.
7. Ухудшение характеристик (ёмкости, при заряде и при расходе энергии) батарей на холоде.
8. Часть энергии аккумуляторов тратится на охлаждение или обогрев салона автомобиля, а также питание прочих бортовых энергопотребителей (например, свет или воздушный компрессор). Предпринимаются меры, чтобы решить эту проблему с использованием топливных элементов.
9. Деградация литиевых и других батарей с возрастом. В лучших моделях литиевых батарей через 5-8 лет остается менее 80 % емкости, и батареи нужно менять.

2.4. Планы автопроизводителей

Мировые автопроизводители планируют беспрецедентный уровень расходов на разработку и закупку аккумуляторов и электромобилей в течение следующих пяти-десяти лет, причем значительная часть их бюджетов нацелена на Китай, согласно анализу публичных данных, опубликованных этими компаниями. Планы автопроизводителей потратить как минимум 300 миллиардов USD на электромобили, в основном, обусловлены экологическими проблемами и политикой правительства, а также быстрыми технологическими достижениями, которые уменьшили стоимость батареи, увеличили дальность и сократили время зарядки. Ускоренные темпы отраслевых расходов - большая часть которых возглавляется немецким Volkswagen - выше, чем в экономиках Египта или Чили.

Значительная часть запланированного мирового бюджета инвестиций и закупок электромобилей - более 135 миллиардов долларов - будет потрачена в Китае, который активно продвигает производство и продажу электромобилей через систему государственных квот, кредитов и стимулов. В результате расходы на электромобиль крупных китайских автопроизводителей от SAIC до Great Wall Motors могут быть сопоставлены или даже превышены многонациональными партнерами по совместному предприятию, такими как Volkswagen, Daimler и General Motors.

Был проведен анализ по инвестиционным и закупочным бюджетам, данные были обнародованы автопроизводителями за два последние года, которые в основном базируются в Соединенных Штатах, Китае, Японии, Южной Корее, Индии, Германии и Франции. Цифры не отражают запланированные инвестиции и покупки, которые еще не были опубликованы. Фактические расходы производителей транспортных средств на исследования и разработки, проектирование, производство инструментов и закупки, вероятно, будут намного выше. Анализ также не включает связанные

расходы поставщиков автомобилей, технологических компаний и крупных корпораций в других отраслях, от энергетики и авиакосмической промышленности до электроники и телекоммуникаций

Audi, Porsche, Volkswagen

В декабре 2018 года компания **Volkswagen** заявила, что планирует потратить 34 миллиарда долларов на электронную мобильность и 57 миллиардов долларов на закупку аккумуляторов до 2025 года. К 2025 году она планирует представить 50 моделей аккумуляторных и 30 гибридных моделей, включая 12 электрифицированных моделей для Audi. В конце концов, компания VW предложит электрифицированные версии всех 300 моделей в своем глобальном портфеле из 12 брендов, включая 15 миллионов автомобилей со своей выделенной платформы EV к 2025 году. VW инвестирует 17 миллиардов долларов к 2022 году вместе с китайскими партнерами SAIC, FAW и JAC для производства электрифицированных автомобилей.

Daimler (Mercedes-benz, smart)

Daimler планирует представить 130 электрифицированных автомобилей, включая гибриды и топливные элементы, к 2030 году и выделил 30 миллиардов долларов на аккумуляторы. К 2022 году бренд Smart станет полностью электрическим, и Daimler добавляет в свой парк электрические фургоны и тяжелые грузовики. Он совместно инвестирует в Китай 1,9 млрд долларов с партнером BAIC и ведет переговоры с BJEV о создании Smart EV в Китае.

Hyundai, Kia

Hyundai и ее дочерняя компания Kia инвестируют 20 миллиардов долларов в течение пяти лет в электромобили и автомобили с автономным управлением, а также аккумуляторы. К 2025 году группа планирует выпустить 14 электромобилей, 12 гибридов и два электромобиля на топливных элементах. Он инвестирует 6,7 миллиарда долларов в топливные элементы и разрабатывает специальную платформу для электромобилей.

Toyota

До 2030 года Toyota инвестирует 13,5 миллиарда долларов в аккумуляторные технологии. У него есть совместное предприятие с Mazda и Denso по разработке и производству электромобилей. Toyota планирует выпустить 10 электрифицированных моделей в Китае к 2020 году и электрифицированные версии всех моделей к 2025 году. Ожидается, что к 2030 году во всем мире будет продано 5,5 миллиона электрифицированных автомобилей.

Ford

Форд заявляет, что к 2022 году запустит 24 новых гибридных и 16 новых электромобилей с аккумуляторной батареей, и сообщает, что к 2025 году 70 процентов китайских автомобилей будут иметь варианты электрифицированной трансмиссии. У Ford есть совместное предприятие по

производству электромобилей EV в Китае стоимостью 750 миллионов долларов с Zotye.

Renault

Альянс Renault-Nissan имеет шестилетний бюджет на исследования и разработки в размере 20 миллиардов долларов до 2022 года они планируют выпустить к 2022 году 17 электромобилей, в том числе девять из Renault, на общих платформах. У Renault есть совместное предприятие с Brilliance на 220 миллионов долларов США, которое занимается производством электромобилей в Китае.

Tesla

Тесла, которая производит только электромобили, заложила в бюджет до 5 миллиардов долларов на капитальные вложения на 2019-2020 годы. Компания сообщила, что их новый китайский завод по производству транспортных средств и аккумуляторов будет стоить 5 миллиардов долларов. Tesla до сих пор не полностью профинансировала завод по производству аккумуляторов в Неваде стоимостью 5 млрд долларов.

BMW , Mini

BMW планирует представить 12 новых электромобилей и 13 гибридов. Компания инвестирует 340 миллионов долларов в завод по производству электромобилей в Лейпциге и 225 миллионов долларов в завод по изготовлению батарей в Мюнхене. BMW совместно с партнером Great Wall инвестирует 770 миллионов долларов в строительство мини-электромобилей в Китае.

Jaguar, Land Rover

Jaguar Land Rover, подразделение индийской компании Tata, планирует предложить электрифицированные версии всех своих автомобилей к 2020 году.

Volvo

Volvo Cars, подразделение китайской компании Geely, предложит электрические варианты по всему своему ассортименту к 2020 году и к 2021 году представят пять новых полностью электрических моделей. Volvo инвестирует 725 миллионов USD в свой бренд Polestar EV в Китае.

Honda

Honda планирует сделать свое глобальное портфолио на две трети «электрифицированным» к 2030 году. Компания будет покупать комплектующие для электромобилей у GM. Honda инвестирует 180 миллионов USD в завод по производству электромобилей и аккумуляторов в Таиланде и еще 130 миллионов долларов в Индии. Совместно со своим партнером GAC он строит в Китае завод по производству электромобилей стоимостью 470 миллионов долларов.

Mazda

Мазда стремится продавать только гибриды и аккумуляторные электромобили к 2030 году.

2.5. Планы государств

Россия

Правительство РФ уже начало разрабатывать программу, которая позволит увеличить спрос на электрокары в стране. Речь идет о развитии экологически чистого транспорта и создании инфраструктуры для него. Предположительно в числе мер господдержки могут быть аналогичные тем, которые распространяются на традиционный автопром.

Германия:

Германия собирается убедить крупнейшие автоконцерны объединиться, чтобы вместе работать над созданием твердотельных аккумуляторных батарей — только так можно будет на равных соревноваться с конкурентами из Азии. Также правительство Германии планирует снизить налоговое бремя для водителей электромобилей, построить 100 000 новых электрозаправочных станций по всей стране и выделить субсидии для каршеринговых сервисов, чтобы подтолкнуть граждан к переходу на чистый транспорт.

США:

Федеральное правительство США может выплатить американцам миллиарды долларов за обмен бензиновых автомобилей на электромобили. Такую меру стимулирования предусматривает план, предложенный сенатором-демократом Чаком Шумером.

Шумер представил свой план с бюджетом в 460 миллиардов долларов в четверг, отметив, что инициатива позволит «распространить чистые автомобили по всей Америке» и может «обеспечить США позицию мирового лидера в сфере производства чистых автомобилей».

Норвегия:

Норвегия среди других европейских стран намерена стать пионером, прекратив использование газовых и дизельных автомобилей к 2025 году, и сейчас в стране с населением примерно 5 миллионов человек уже ездит более 100 тысяч электромобилей, которые пользуются большим количеством льгот.

Китай:

В Китае происходит настоящая транспортная революция. Причем это революция «сверху», под строгим руководством коммунистической партии. В 2018 году в Китае продано больше электромобилей, чем во всем мире. И 95 % проданных машин принадлежат китайским брендам, название которых ничего не скажет норвежцу, калифорнийцу или петербуржцу. По прогнозам агентства Bloomberg, к 2022 году e-мобили станут дешевле бензиновых, и их производство можно будет избавить от государственной поддержки. Хотя именно с ее помощью в Китае с нуля создан конкурентный рынок производителей электромобилей. Словно в пробирке.

Великобритания:

Правительство Великобритании намерено с 2040 года ввести запрет на продажу автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Запрет будет

распространяться и на гибридные авто, так как в них также используются бензиновые или дизельные моторы. Об этом в среду, 26 июля, заявил в Лондоне Министр охраны окружающей среды Майкл Гоув, подтвердивший тем самым сообщения британских СМИ.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В ходе подготовки проекта:

1. Изучена литература по данной теме и выявлены этапы в истории развития автомобилестроения.
2. Выявлены отличия электродвигателя от ДВС.
3. Выяснены перспективы использования электромобилей.

Выводы:

1. Электромобиль - экологически безопасный вид транспорта, ведь он использует только электроэнергию и не загрязняет выхлопами окружающую среду.
2. По сравнению с обычным автомобилем, работающим на бензине, электромобиль обладает рядом несомненных преимуществ. Он практически бесшумен, лёгок в управлении, надёжен и долговечен.
3. Эксплуатация электромобиля обходится гораздо дешевле, чем традиционной автомашины.

Электромобили могут и не стать основным видом транспорта в ближайшем будущем, но для ограниченного применения в городах и специальных экологических зонах они подходят и даже предпочтительны. Так что с развитием зарядной инфраструктуры можно ожидать постепенного роста рынка электрокаров в России: пока их всего около тысячи, но к 2030 году, по прогнозам экспертов, количество машин на батареях возрастет до 50 тысяч.

4. Список использованной литературы.

1. <http://lifecity.com.ua/blog/view/2998/>
2. <http://electric-avto.ru/history.php>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Электромобиль>
4. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1209312>
5. <http://www.myshared.ru>
6. <http://znamus.ru/page/electromobili>
7. <http://autogrodno.by/home/avtosobytiya/23-news/9/1521-1521.html>
8. <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/594.pdf>
9. Трескова Ю. В. Электромобили и экология. Перспективы использования электромобилей // Молодой ученый. — 2016. — №12. — С. 563-565.
10. Электромобиль: техника и экономика / В. А. Щетинина и др. Л.: 1987 г
11. Малинин Г. Изобретатель "русского света". — Саратов: Приволж.кн.изд-во, 1984.
12. Колтун М.М. Солнце и человечество М: Наука 1981
13. Дягилев Ф.М. "Из истории физики и жизни ее творцов", М. Просвещение,1986г.