

Выполнил: Студент группы ФТ12-03
Вершинин Владислав Александрович

Тема доклада: Электромобили.

История создания электромобиля.

- Электромобиль появился раньше, чем двигатель внутреннего сгорания. Первый электромобиль в виде тележки с [электромотором](#) был создан в [1841 году](#).
- В [1899 году](#) в [Санкт-Петербурге](#) русский дворянин и инженер-изобретатель [Ипполит Романов](#) создал первый русский электромобиль. Его общая компоновка была заимствована у английских [кэбов](#), где извозчик располагался на высоких [кóзлах](#) позади пассажиров. Экипаж был двухместным и четырёхколёсным, передние колёса по диаметру были больше задних. На первом электромобиле использовался свинцовый аккумулятор системы Бари, имевший 36 банок (вольтовых столбов). Он требовал подзарядки каждые 60 [вёрст](#) (~64 километра). Суммарная мощность автомобиля составляла 4 [лошадиные силы](#). Разработка экипажа была заимствована у моделей американской фирмы «Моррис-Салом», которая выпускала автомобили с [1898 года](#). Электромобиль изменял скорость движения в девяти градациях от 1,6 до 37,4 км/час.
- Электромобиль [La Jamais Contente 29 апреля](#) либо [1 мая 1899 года](#) установил рекорд скорости на суше. Он первым в мире преодолел скорость 100 км/ч и достиг скорости 105,882 км/ч. Известный американский конструктор электромобилей Уолтер Бейкер получил скорость 130 км/ч. А электромобиль фирмы «Борланд Электрик» проехал от [Чикаго](#) до [Милуоки](#) (167 км) на одной зарядке. На следующий день (после перезарядки) электромобиль вернулся в Чикаго своим ходом. Средняя скорость составила 55 км/ч.



Первая половина XIX века.

- Изначально запас хода и скорость у электрических и бензиновых экипажей были примерно одинаковыми. Главным минусом электромобилей была сложная система подзарядки. Поскольку тогда ещё не существовало усовершенствованных преобразователей переменного тока в постоянный, зарядка осуществлялась крайне сложным способом. Для подзарядки использовался электромотор, работавший от переменного тока. Он вращал вал генератора, к которому были подсоединены батареи электромобиля. В 1906 году был изобретён сравнительно простой в эксплуатации [выпрямитель тока](#), но это существенно проблему подзарядки не решило.
- В первой четверти [XX века](#) широкое распространение получили электромобили и [автомобили с паровой машиной](#). В [1900 году](#) примерно половина автомобилей в [США](#) была на паровом ходу, в [1910-х](#) в [Нью-Йорке](#) в [такси](#) работало до 70 тысяч электромобилей. Значительное распространение в начале века получили и грузовые электромобили, а также электрические [омнибусы \(электробусы\)](#).



Вторая половина XX века.

- В начале [90-х](#) годов штат [Калифорния](#) был одним из самых загазованных регионов [США](#). Поэтому Калифорнийским Комитетом Воздушных Ресурсов (CARB) было принято решение — в [1998 году](#) 2 % продаваемых в [Калифорнии автомобилей](#) не должны производить выхлопов, а к [2003 году](#) — 10 %. Компания [General Motors](#) отреагировала одной из первых и с [1996 года](#) начала серийный выпуск модели [EV1](#) с электрическим приводом. Некоторые автопроизводители также начали продажи электромобилей в [Калифорнии](#). Основной массой пользователей EV1 стала [голливудская](#) богемная публика. Всего с [1997 года](#) в Калифорнии было продано около 5500 электромобилей разных производителей.



Выпускался с [1997 года](#), второе поколение — с [1999](#). Был доступен только в [Калифорнии](#) и [Аризоне](#) и только на условиях [лизинга](#).

XXI век.



- 22-23 мая 2010 года переделанная в электромобиль [Daihatsu Mira](#) EV, творение Японского клуба электромобилей, проехала 1003,184 километра на одном заряде аккумулятора

24 августа 2010 года электромобиль «Venturi Jamais Contente» с литий-ионными аккумуляторами, на солёном озере в [штате Юта](#), установил рекорд скорости 495 км/ч на дистанции в 1 км. Во время заезда автомобиль развивал максимальную скорость 515 км/ч





27 октября 2010 года электромобиль «lekker Mobil» конвертированный из микровэна [Audi A2](#) совершил рекордный пробег на одной зарядке из [Мюнхена](#) в [Берлин](#) длиной 605 км в условиях реального движения по дорогам общего пользования, при этом были сохранены и действовали все вспомогательные системы, включая отопление

29 ноября 2010 года победителем конкурса Европейский автомобиль года впервые объявлен электромобиль модели [Nissan Leaf](#), получивший 257 очков



- В октябре 2011 года в России начал продаваться первый электромобиль — [Mitsubishi i- MiEV](#). За первые три месяца был продан 41 электромобиль. [Министерство энергетики США](#) назвало i-MiEV самым экономичным. Mitsubishi i-MiEV получил «Экологический знак качества» общероссийской общественной экологической организации «Зеленый патруль».

AVTOINDEX.COM



Преимущества Электромобиля.

- Отсутствие вредных выхлопов в месте нахождения автомобиля.
- Более высокая экологичность ввиду отсутствия необходимости применения нефтяного топлива, антифризов, моторных масел, а также фильтров для этих жидкостей.
- Простота техобслуживания, большой межсервисный пробег, дешевизна [ТО и ТР](#).
- Низкая пожаро- и взрывоопасность при аварии.
- Простота конструкции (простота электродвигателя и трансмиссии; отсутствие необходимости в переключении передач ввиду высокой приспособляемости крутящего момента [ТЭД](#) к изменениям внешней нагрузки, низкой устойчивой частоты вращения вала электродвигателя, возможности его реверсирования) и управления, высокая надёжность и долговечность экипажной части (до 20—25 лет) в сравнении с обычным автомобилем.
- ДВС является источником возникновения [динамических нагрузок](#) и крутильных [колебаний](#) в [трансмиссии автомобиля](#) и источником [вибраций](#), передающихся [несущей конструкции](#) автомобиля, на электромобиле ТЭД динамически уравновешен.
- Возможность подзарядки от бытовой электрической сети (розетки), но такой способ в 5—10 раз дольше, чем от специального высоковольтного [зарядного устройства](#).
- Автомобиль с электроприводом — единственный вариант применения на легковом автотранспорте дешевой (по сравнению с нефтяным или водородным топливом) [энергии](#), вырабатываемой [АЭС, ГЭС](#) и т. п.
- Массовое применение электромобилей смогло бы помочь в решении проблемы «[энергетического пика](#)» за счёт подзарядки аккумуляторов в ночное время.
- [ТЭД](#) имеют [КПД](#) до 90-95 % по сравнению с 22-42 % у [ДВС](#)
- Меньший [шум](#) за счёт меньшего количества движимых частей и [механических передач](#).
- Высокая плавность хода с широким интервалом изменения [частоты вращения](#) вала [двигателя](#).
- Возможность подзарядки аккумуляторов во время [рекуперативного торможения](#).
- Возможность торможения самим электродвигателем (режим [электромагнитного тормоза](#)) без использования механических тормозов — отсутствие трения и соответственно износа тормозов.
- Простая возможность реализации полного привода и торможения путем применения схемы «[мотор-колесо](#)», что позволяет, помимо прочего, легко реализовать систему поворота всех четырех колес, вплоть до положения перпендикулярного кузову электромобиля.

Недостатки электромобиля.

- [Аккумуляторы](#) за полтора века эволюции так и не достигли характеристик, позволяющих электромобилю на равных конкурировать с автомобилем по запасу хода и стоимости, несмотря на значительное усовершенствование конструкции. Имеющиеся высокоэнергетические аккумуляторы либо слишком дороги из-за применения драгоценных или дорогостоящих металлов ([серебро](#), [литий](#)), либо работают при слишком высоких температурах (рабочая температура натрий-серного аккумулятора — более 300 °C). Кроме того, такие аккумуляторы отличаются высоким саморазрядом. Одним из перспективных направлений стала разработка [никель-металл-гидридных аккумуляторов](#) с оптимальным соотношением энергоёмкости и себестоимости, однако из-за патентных ограничений на NiMH-аккумуляторы^[11] на электромобилях вынуждены применять свинцово-кислотные АКБ. Впрочем, энергоёмкость таких АКБ увеличилась за XX век в 4 раза (до 40—45 Вт·ч/кг) и они не требуют обслуживания в течение всего срока службы. Значительно повысить отдачу от аккумуляторов позволило применение электронных систем оперативного контроля за состоянием и зарядкой-разрядкой [АКБ](#). Возможно выходом из этой ситуации будет применение топливных элементов, в частности дешёвых [РЕМ-элементов](#).
- Аккумуляторы хорошо работают при движении электромобиля на постоянных скоростях и при плавных разгонах. При резких стартах тяговые АКБ теряют много энергии. Для увеличения пробега электромобиля необходимы специальные стартовые системы, например, на [конденсаторах](#), а также применение систем [рекуперации](#) энергии (экономия до 25 %).
- Проблемой является производство и [утилизация аккумуляторов](#), которые часто содержат ядовитые компоненты (например, [свинец](#) или [литий](#)) и кислоты.
- Часть энергии [аккумуляторов](#) тратится на охлаждение или обогрев салона автомобиля, а также питание прочих бортовых энергопотребителей (например, свет или [воздушный компрессор](#)). Предпринимаются усилия, чтобы решить эту проблему с использованием [топливных элементов](#), [ионисторов](#) и [фотоэлементов](#).
- Для массового применения электромобилей требуется создание соответствующей инфраструктуры для подзарядки аккумуляторов («автозарядные» станции).
- При массовом использовании электромобилей в момент их зарядки от бытовой сети возрастают перегрузки электрических сетей «последней мили», что чревато снижением качества энергоснабжения и риском локальных аварий сети.
- Длительное время зарядки аккумуляторов по сравнению с заправкой [топливом](#).
- Малый пробег от одного заряда. Литиевая батарея ёмкостью 24 кВт·ч при средних условиях движения (60-90 км/ч, ближний свет фар (фары на светодиодах), без отопления салона, без кондиционера) позволяет электромобилю проехать около 160 км. Использование кондиционера, отопителя салона, движение с частым разгоном/торможением, движение со скоростью более 90-100 км/ч, загрузка электромобиля пассажирами или грузом уменьшают пробег от одного заряда до 2-х раз (до 80 км).
- Высокая стоимость литиевых батарей, или высокий вес достаточно ёмких свинцовых батарей. Литиевая батарея ёмкостью 24 кВт·ч стоит порядка 6000-9000 \$ (даёт около 160 км пробега). Свинцовые батареи весом порядка 400 кг позволяют иметь пробег всего около 80 км, к тому же свинцовые батареи очень не любят глубокого разряда. Использование большего количества свинцовых батарей приводит к перегрузке электромобиля, а использование литиевых батарей большей ёмкости сильно удорожает электромобиль. Другие типы батарей в электромобилях практически не используются.
- Ухудшение характеристик (ёмкости, при заряде и при расходе энергии) батарей на холоде.
- Деградация литиевых и других батарей с возрастом. В лучших моделях литиевых батарей через 5-8 лет остается менее 80 % емкости.
- Мощность вырабатываемая всеми современными электростанциями значительно меньше, чем мощность всех современных автомобилей. Вырабатываемой энергии не хватит на одновременную зарядку очень большого количества электромобилей.
-

