

Составили уч-ся 8 кл. Мужичанской СОШ Воробьевского р-на Воронежской обл. Рогозин Андрей и Попиков Василий.

АВТОМОБИЛЬ. ДВИГАТЕЛЬ. ЭКОЛОГИЯ.

Мотоцикл и автомобиль- мечта любого мальчишки. Прокатиться так, что бы “ ветер в ушах” . В лучшем случае, многие более или менее стараются ознакомиться с устройством техники, принципами работы, неисправностями и их устранение. Но мало кто задумывается об истории создания двигателя и технике, где они применяются, тем более, о людях, создавших все это. Попробуем восстановить картину истории создания мотоциклов и автомобилей, а так же их “ сердца”- двигателя.

Двигатель- машина, преобразующая какой- либо вид энергии в механическую работу. Тепловой двигатель- машина, преобразующая внутреннюю энергию топлива в механическую энергию.

Первую паровую машину построил в 90-х гг. 17 в. фр. изобретатель Дени Патен. Но ее конструкция была не совершенна, с низким КПД. Его заслуга состоит в том, что он впервые правильно описал последовательность прохождения процессов паровой машины.

В 1711 г. была построена более удачная машина анг. Т. Ньюкоменом и его помощником Каули, они применили процесс конденсирования пара. Данная машина использовалась 90 лет.

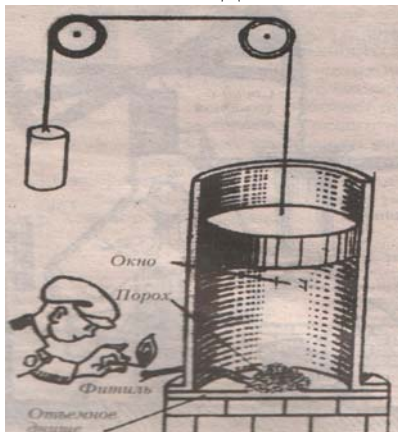
Первый универсальный тепловой двигатель (паровую машину) создал в 1774- 75 гг. английский механик Дж. Уатт. Этому предшествовало изобретение в 1763-65 гг. паровой воздухоудвнй машины И.И. Ползуновым. Ползунов- гениальный русский изобретатель- самоучка, один из создателей теплового двигателя и первой в России паровой машины. Солдатский сын, в 1742 г. окончил горнозаводскую школу и был учеником у гл механика уральского завода. В 20 лет направлен на Алтайский завод по добычи драгоценных металлов и уже в 33 года стал одним из руководителей Барнаульского завода. На тот момент труд рабочих в основном был ручным. Он поставил перед собой цель облегчить труд и заменить водяные двигатели “ огненной машиной”. Он разработал чертежи 2-х цилиндровой паровой машины. Все детали изготавливались здесь же на заводе и через 13 месяцев были готовы, машина была собрана, но Ползунов не дожид до начала ее эксплуатации- 7 августа 1766 г., он умер 27 мая . Всего за 2 месяца паровая машина полностью окупил себя и дала большую прибыль. Но хозяева относились к технике варварски. Когда случилась течь котла, вместо ремонта, машину остановили навсегда. Детище Ползунова на десятки лет было предано забвению.

Машина же Дж. Уатта была создана им в 1774г, а запатентована в 1784 г. Уатт не получил специального образования. Работал мастером-инструментальщиком при университете в Глазго. Ему поручили отремонтировать модель машины Ньюкомена, но так как работа не лади-

лась, то долго раздумывая, Уатт полностью отказался от этой модели и создает свою- с применением конденсатора. Его паровая машина благодаря экономичности получила широкое распространение и сыграла огромную роль в переходе к машинному производству.

Изобретение паровой машины способствовало созданию первых паровых машин (США, 1807 г., Р.Фултон) и паровозов (Великобритания, 1803 г., Р. Тревитик и 1814 г. Дж. Стефенсон). В России в 1834 г. первый паровоз был построен отцом и сыном Черепановыми- крепостные уральского горнопромышленника Демидова.

В 1824 г. фр. физик и инженер Сади Карно вывел общие законы и рассмотрел особый цикл работы двигателя- цикл Карно-, и доказал, что КПД такого цикла является максимально возможным для любого реального теплового двигателя. Его теория позволяет на практике искать пути повышения КПД двигателя- за счет уменьшения трения, потерь топлива в следствие не полного сгорания и др.



Идея создания ДВС принадлежит фр. Д. Папену. В своей модели он для движения поршня внутри ствола использовал порох, поджигаемый фитилем. После взрыва поршень поднимался, открывалось окно для выброса пороховых газов, затем после охлаждения снаружи поршня он опускался вниз за счет разряжения, создаваемого под ним. При одном из испытаний машина взорвалась и идея создания двигателя была забыта. В 1680 г. изобрел паровой котел, в 1681 г. снабдил его предохранительным клапаном, в 1690 г. первым использовал пар для поднятия поршня и описал замкнутый термодинамический цикл парового двигателя, а в 1707 г. представил описание своего двигателя.

Изучая труды Карно, фр. инженер Бо де Роша пришел к выводу, что газ в цилиндре перед сжиганием надо сжать. Он же придумал схему нового двигателя- четырехтактного.

Первый практически пригодный газовый ДВС (2-х тактный) был сконструирован в 1860 г. французским механиком Э. Ленуаром. В 1878- немецкий конструктор Н. Отто создал первый 4-х тактный газовый двигатель.

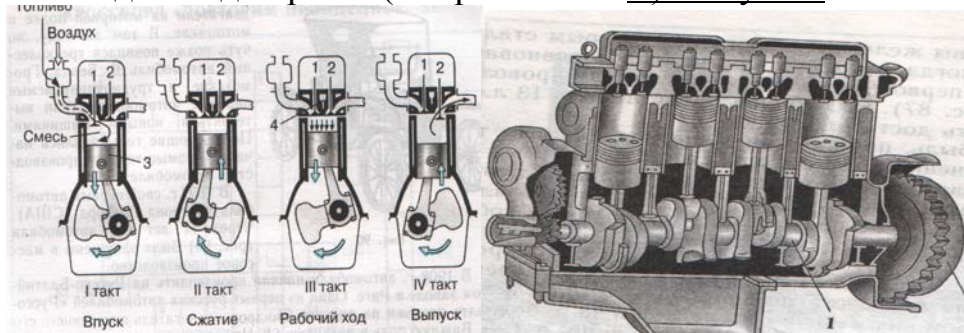


Один из самых распространенных двигателей- двигатель внутреннего сгорания- ДВС. Его устанавливают на автомобилях, тракторах, моторных лодках и т.д. Во всем мире насчитывается сотни миллионов таких двигателей. Существует два типа таких двигателей- бензиновые и дизельные.

Бензиновые- ДВС работают на жидком топливе (бензине, керосине и т.п.) или горючем газе (сохранившем в сжатом виде в стальных баллонах). Проектируют двигатели, где горючим будет водород.

Основная часть ДВС: один или несколько цилиндров, внутри которых происходит сжатие топлива. Внутри цилиндра движется поршень, который имеет кольца установленные в пазы на поршне и создающие герметичность. Поршень через соединительный палец соединен с шатуном- деталь, преобразующая возвратно- поступательное движение поршня во вращательное и передающее это движение коленчатому валу. Над каждым цилиндром по два клапана. Через один- впуск горючей смеси, приготовленной в карбюраторе; через другой- выпуск отработавших газов. А так же свеча зажигания- зажигание смеси в конце такта сжатия путем проскакивания электрической искры.

Наибольшее распространение получил 4-х тактный двигатель. Один такт- один ход поршня (вверх или вниз). Рисунок.



- 1 т.- поршень движется вниз, открыт впускной клапан, всасывается смесь;
- 2 т.- поршень движется вверх, клапана закрыты, смесь сжимается и нагревается, в конце такта воспламеняется от искры;
- 3 т.- поршень движется вниз под действием силы давления сгорания смеси, клапана закрыты, движение поршня передается колен. валу; (этот такт называется рабочим ходом и считается основным)
- 4 т.- поршень движется вверх, выпускной клапан открыт, выбрасывается в атмосферу продукты сгорания.

Двигатель снабжается маховиком (накопитель энергии) для движения поршня во всех тактах, кроме рабочего.

Первые бензиновые карбюраторные двигатели построили в 1880-х гг. в Германии Г. Даймлер и в России О.С. Костович- он предложил двигатель, работавший на жидком топливе (бензине) с электрическим зажиганием (1879 г.).

Дизель- другой тип ДВС. Воспламенение происходит при впрыскивания топлива в воздух, предварительно сжатый поршнем (конец такта сжатия) и при этом нагретый до высокой температуры. Этот тип двигателя тоже 4- х тактный, но в нем вместо свечи имеется форсунка, а при такте впуска- всасывается свежий воздух. По остальным тактам практически отличий нет.

Данный тип ДВС считается более экономичным, т.к. работает на дешевых видах топлива.

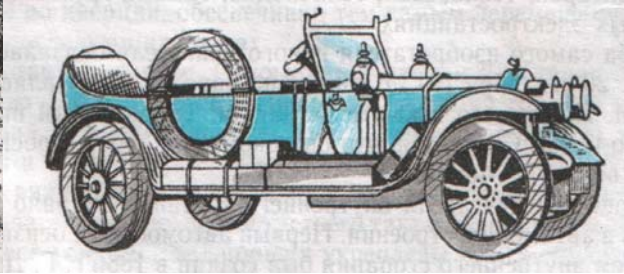
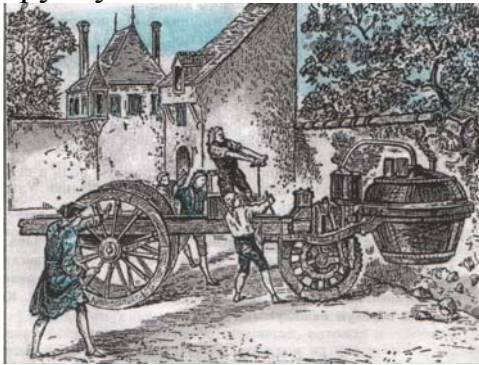
Первый дизельный двигатель был построен в 1897 г. немецким инженером Р. Дизелем(1858- 1913 гг.), поэтому двигатель так и называется. Еще студентом высшей политехнической школы он увлекся идеей повысить КПД паровой машины, который выше 10 % не удавалось поднять. Но путь к воплощению мечты оказался труден и только в 1892 г. он получил патент на изобретение 4- х тактного ДВС. Его двигатель сразу же нашел применение во многих странах, но не у себя на родине. Он тяжело это переживал и в сентябре 1913 г. сел на проход, отправлявшийся в Лондон, после чего его уже никто не видел. Обстоятельства гибели остались не известны. А его дизельный ДВС продолжает работать и по сей день.

Второй родиной этого двигателя стала Россия. Альфред Нобель купил у Дизеля право на постройку двигателей. В 1899 г. инженеры и рабочие Нобеля в Петербурге построили двигатель, который работал на сырой нефти.

В 1901 г. инженер Г.В. Тринклер создал конструкцию двигателя с воспламенением горючей смеси от сжатия, в котором для распыления топлива было использовано специальное устройство- форсунка. В 1912 г. в России был испытан нефтяной двигатель с воспламенением от сжатия, в котором впервые топливо распыливалось только топливным насосом. Насосное распыление получило широкое применение. Русская наука в области разработки теории ДВС значительно опережала зарубежную науку: в 1906 г. Гриневецкий впервые разработал теорию рабочего процесса ДВС; позднее Брилинг- исследование работы компрессорного двигателя и заложил основы теории быстроходных карбюраторных двигателей, а так же установил основные параметры перевода двигателя с одного типа горючего на другое; вместе с Орлиным Брилинг разработал теорию выхлопа и продувки двухтактных двигателей. Начиная с 1924 г. массовый выпуск отечественных ДВС различных типов и по настоящее время полностью обеспечивает народное хозяйство лучшими в мире ДВС отечественного производства.

Параллельно с созданием двигателей инженеры работали над идеей применения этих двигателей для транспортного средства.

Еще в 1770 г. фр. инженер Ж. Кюньо построил первую самодвижущую тележку, предназначенную для передвижения артиллерийских орудий. В 1802 г. Тревитик построил большую паровую повозку, которую уже можно считать автомобилем.



Первую в мире повозку на гусеничном ходу разработал Д. Загряжский- офицер русской армии в 1830 г., а в 1876 г. капитан С. Маевский предложил конструкцию гусеничного тягача. Талантливый изобретатель, крестьянин Ф.А. Блинов в 1879 г. получил патент на устройство, названное “ вагон на бесконечных рельсах”, а в 1889 г. в Саратове продемонстрировал работу первого в мире парового гусеничного трактора. В 1893 г. Манин, ученик Блинова построил самоходную тележку с применением нефтяного двигателя. В период с 1830 г. по 1870 годы все предложения по созданию автомобилей с паровыми двигателями прятались “ под сукно” по действующему на тот момент положению в различных канцеляриях.

Автомобиль- в переводе с греческого означает “сам”, а с латинского “ mobilis “- подвижный, т.е. самодвижущаяся повозка , приводимая в движение установленным на ней двигателем и предназначенная для перевозки людей, грузов и специального оборудования по безрельсовым дорогам.

Первые автомобили с бензиновыми ДВС начали производить в Германии на фабриках Г. Даймлера и К. Бенца. В книге “Сто великих чудес техники” С.А. Мусский рассказывает о создании не только автомобилей этими инженерами, но их собственных двигателей.

В 1886 г. Карл Фридрих Бенц представил публике первый в мире автомобиль. В 1871 г. он решил основать фирму по постройке ДВС, разработанный им самим. В 1885 г. появился первый образец 3-х колесного автомобиля с одноцилиндровым двигателем. Открытый экипаж, массой 250 кг на колесах велосипедного типа, причем переднее колесо было меньше двух задних ведущих. Одноцилиндровый 4-х тактный двигатель развивал мощность 0, 85 л.с. Размещался он сзади, под сиденьем, передача на колеса была цепная. Средняя его скорость была 10-12 км / ч. К началу 1901 г. предприятие Бенца стало одним из крупнейших в отрасли.

Одновременно с Бенцем приступил к выпуску автомобилей Даймлер. В 1883 г. он изготовил свой первый бензиновый двигатель, в котором применил водяную рубашку охлаждения и пластиковый радиатор. Для

пуска двигателя применялась специальная рукоятка. В 1885 г. он поставил свой двигатель на велосипед, а в 1886 г. на четырехколесный экипаж. В 1889 г. его машина была выставлена в Париже, где парижские фабриканты во главе с Пежо, купили лицензию на двигатель Даймлера. В 1890 г. Даймлер вместе с предпринимателем Дуттен-Хофнером создали акционерную компанию “Даймлер Моторен” и в 1901г. выпустили первый “Мерседес”, имеющий все черты современного автомобиля: рама из пресованной стали, сотовый бронзовый радиатор, настоящую коробку передач и 4-х цилиндровый двигатель, с применением искрового зажигания смеси и всех других систем, необходимых для работы автомобиля.

Начиная с 1895 г. производство автомобилей получило значительное развитие во Франции, т.к. с этого года устраивались автомобильные гонки с паровыми, электрическими двигателями и ДВС. Если в первой гонке максимальная скорость автомобилей не превышала 24 км / ч, то уже через 7 лет скорости возросли в 3 раза. В конце 19 в. в США начали производить автомобили и очень быстро вышли на первое место.

В России первый автомобиль “Мерседес- Бенц” мощностью 1,5 л.с. с двумя посадочными местами появился в 1894 г. Впоследствии первый автомобиль марки “Бенц” стал прототипом первого русского серийного автомобиля Бензиновой и газомоторной фабрики промышленника Яковлева в Петербурге. Русские изобретатели внесли в развитие автомобиля большой вклад, однако господствующие классы преклонявшиеся перед заграницей всячески препятствовали развитию отечественного автомобилестроения. Был единственный Русско-Балтийский завод в городе Риге, на котором было выпущено всего 430 автомобилей за 6 лет и в основном из импортных частей, а в 1915 г. производство на заводе было прекращено. Только после революции, в годы сталинских пятилеток была создана мощная автомобильная промышленность.

Можно сказать, что появлением первого “Мерседеса” закончилось детство автомобиля и началось стремительное развитие автомобильной промышленности. Сегодня существуют великое множество разных легковых автомобилей, отличающих по назначению, характеру работ, конструкции. Но у них есть много общего- взаимное расположение важнейших агрегатов и узлов. Классической компоновкой считается: двигатель спереди, передача, заднеприводные колеса. Последнее время выпускаются с передними приводными или полноприводными, т.е. все. Это считается дешевле и безопасней, а также облегчает передачу. Кузов- закрытый, с двумя или четырьмя дверями, с комфортабельным салоном. Не удивишь теперь и бортовым компьютером, который сообщает водителю каков расход топлива, на сколько хватит его запаса, ин формирует о неполадках автомобиля и т.п.

С 1930 г. перешли на коробки передач, которые переключаются автоматически, реагируя на изменение работы двигателя, их основа- гидромеханическая трансмиссия. Применяется рулевое управление с гидро-

усилителем, тормозной механизм барабанного или дискового типа, с гидроприводом. Ну конечно колеса. Последнее время стали выпускать колеса более легкие, вместо стальных дисков используют с алюминиевыми сплавами, с пневмошинами или безкамерными шинами (с летней и зимней резиной).

Но как бы не улучшалась конструкция автомобиля- компоновка, двигатель, повышение скорости и т.д., проблем экологии остается острой. В основе процесса, приводящего автомобиль в движение, лежит горение топлива, невозможное без кислорода воздуха. В среднем один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы около 5 т кислорода, выбрасывая при этом с отработанными газами более 1 т оксида углерода и других вредных веществ. Если это умножить на число автомобилей в мире, то можно представить себе степень угрозы, таящейся в чрезмерной автоматизации. К тому же, помимо автомобилей, начиная с конца 19 в. выпускались мотоциклы, так же работающие на ДВС.

Поэтому к автомобилю предъявляются жесткие экологические требования. Например, применение катализаторов, разлагающих вредные вещества в выхлопных газах на безопасные. Применение высококачественного топлива.

Загрязнение атмосферы на прямую связано с расходом топлива и режимом работы двигателя (на пониженных передачах и частых остановках около светофоров). Все загрязнения можно разделить на следующие: загрязнение атмосферы, загрязнение почвы, неблагоприятное влияние на флору и фауну и шумовое загрязнение. Так как в мире на каждого третьего приходится автомобиль (с учетом всех возрастов и тех людей, которые отродясь не видели автомобиля-аборигены), вопрос экологии стоит остро. Чем заменить ДВС или создать новые?

По мнению экспертов, всех известных на Земле запасов нефти хватит человечеству не более, чем на пятьдесят лет. Бензин дорожает, и чем только не пытаются сегодня его заменить. И сжиженным природным газом, и всякого рода синтезированными газами и жидкостями, в частности спиртом, который гонят из самого разного сырья: от тростника до апельсиновых корок. Почти все эти виды топлива менее опасны для окружающей Среды, чем бензин, но выхлоп автомобиля все равно не делается безвредным.

Недавно, в “ Российской газете” от 25 февраля 2006 г. была опубликована статья “ “Мерседес” на семечках”, в которой рассказывается о кубанском умельце, придумавшем двигатель, работающий на подсолнечном масле. “...Отставной капитан Николай Тоскин из поселка Ахтырский Абинского района решил техническую задачу, над которой до него бились американские и немецкие изобретатели: придумал такой двигатель, который может работать на самых разных видах топлива, в том числе на растительном масле...Идею свою он вынашивал двадцать лет. И начал он с хождения по библиотекам, перелопачивать техническую литературу и оказалось, что его идея не бредовая, над ней

уже несколько десятков лет бились научно-исследовательские институты США, Англии и Германии. Ему пришла в голову мысль использовать “процесс детонации”, т.к. по его подсчетам выходило, что при этом скорость возгорания возрастет в сотни раз и тогда гореть может практически все. В 1995 г. он поехал в Москву и представил свои расчеты и соображения в научно-исследовательский институт, его заявка была принята. Через 3 года после тщательной экспертизы получил патент. Свою идею воплотил в жизнь только спустя ряд лет. Так, из купленного в складчину трактора “Т-34” и его двигателя начали конструировать новый тип двигателя, что бы убедиться, что двигатель может в реальности работать “на взрыве”. В этом двигателе отсутствуют форсунки, колен. вал, топливная аппаратура. Смесь готовится вне цилиндра. Соотношение объемов воздуха к топливу 50 : 1 (в старых- 15 : 1). “..Двигатель завелся сразу же, обороты у него были такие, что думали трактор разлетится, но потом проехали на нем по сельской улице. Затем заливали в двигатель спирт, ацетон, растворитель и др., машина работала”... Сейчас на заводе Седина приступили к изготовлению деталей для нового варианта двигателя- типа турбины, дискообразного, в котором нет колен. вала и шатунов... “ Наверно, это приятно, когда вместо выхлопных газов пахнет пирожками.



Кардинально решить проблему загрязнения атмосферы транспортом могли бы электромобили.

Почти двести лет назад, в 1800 г. итальянский физик А. Вольта открыл первый источник тока- гальванический элемент. Три десятилетия спустя анг. физик М. Фарадей- закон электромагнитной индукции. Эти важные открытия стали предпосылками для постройки повозок, движимых электрическим током. В 1853 г. американец Т. Дверпорт построил электрическую коляску. Ее, пожалуй, можно считать самым первым электромобилем. А уже через три года англичанин Р. Дэвидсон поразил жителей родного Эбердина диковиной машиной: длиной 4,8 м и шириной 1,8 м, стоящее на 4-х колесах метрового диаметра. Значительную часть повозки занимала батарея гальванических элементов, рядом внушительных

размеров электродвигатель. Вся пятитонная колымага двигалась со скоростью пешехода. В 1859 г. фр. физик Р. Планте создал электроаккумулятор со свинцовыми пластинами.

Французов считают пионерами в серийном выпуске электрических колясок. В 1881 г. Раффар построил 12 2-х местных колясок с электродвигателем. В 1904 г. фирма Кригера выпустила роскошный экипаж, оснащенный двумя электродвигателями. Он развивал скорость 40 км / ч, запасов энергии хватало на 50 км. Затем этим видом транспорта увлеклись англичане. Наиболее интересную конструкцию предложил в 1897 г. У. Берси. Его карета имела батарею в 40 Вт электромотор 3,5 л.с. Конструкция оказалась удачной и работала в качестве наемных экипажей-такси в Лондоне, Париже, даже в Санкт-Петербурге и Москве. Некоторые его модели имели запас хода до 100 км и скорость 40 км /ч. Американцы, как всегда, взялись с размахом и выпустили целую серию электромобилей, закрытого типа, с более мощными батареями, что позволяло ехать со скоростью 90 км / ч, но только в течении 1- 1,5 часа. Несмотря на дороговизну таких автомобилей, их бесшумность и чистота подкупала аристократов, появились даже “дамские” автомобили.

Работы над транспортом с электродвигателем велись и в России. Еще в 1888 г. русский электротехник П.Н. Яблочкин получил привилегию на изобретение экипажа с электродвигателем, но его описания до наших дней не сохранились. Практические конструкции разработал изобретатель- экспериментатор И.В. Романов.



Первый его электромобиль появился в 1899 г. и предназначался для эксплуатации в качестве наемного экипажа. Двухместный экипаж имел передние ведущие и задние управляемые колеса. Пассажиры располагались спереди, позади был отсек с аккумуляторами, а над ними, “ на козлах”, восседал водитель. Скорость развивалась до 35 верст в час и хватало на 65 км пути. Через два года он создал первый русский электроомнибус, который вмещал 17 пассажиров, с габаритами 3,5 х2,0 х2,7 м, который разгонялся до 11 км/ч, запас хода составлял 60 км. В 1901 г. городские власти дали разрешение на эксплуатацию 80 таким машин по маршрутам в Санкт-Петербурге, но на их создание не хватило денег.

Электромобили участвовали в автогонках в Париже, в 1898 г. такой автомобиль конструкции Ш. Жанто первый в мире установил рекорд, обогнав экипажи с паровыми двигателями. Гонка за скорость привела

к тому, что уже в 1899 г. скорость таких экипажей достигла 105,88 км/ч. Но под натиском быстро увеличивающегося парка автомобилей с ДВС электромобили стали сдавать позиции. К 1905 г. их доля уменьшилась до 0,1 %. Последний серийный электромобиль фирмы “Дейтройт Электроник” сошел с конвейера в 1942 г.

В конце 20 в. нефтяной кризис, ядовитые выбросы в атмосферу, ухудшение экологической обстановки, особенно в крупных городах, все это заставило конструкторов вспомнить об электромобилях. К этому времени усовершенствовались и конструкции аккумуляторных батарей. В Германии в начале 90-х годов прошлого столетия благодаря разработанной конструкции натриево-серной батареи удалось достичь скорость движения 90 км/ч на 160 км. Американская корпорация “Дженерал Моторс” представила спортивный автомобиль с электродвигателем, который разгоняется до 120 км/ч с запасом хода 200 км.

После замены свинцово-кислотных батарей на никель-металлогидридные, значительно улучшились показатели электромобилей. Журнал “За рулем” пишет: “...к плюсам можно отнести увеличенный почти в двое пробег до следующей подзарядки, даже был зафиксирован рекорд до 600 км; второе достоинство- быстрота подзарядки- 10 мин.; такие батареи выдерживают до 80 000 циклов зарядки- разрядки, что соответствует 160 000 км пробега”. Подобные машины выпускает фирма “Тойота”. Можно приобрести электромобиль “Пежо-106 Электроник”, список обширный. Есть автомобили с гибридной схемой- сочетание обычного ДВС и электромотора, а так же автомобили с топливными элементами.

В США, дабы стимулировать автоиндустрию к активному поиску новых решений, принят закон, предписывающий каждой фирме иметь в своей программе хотя бы одну модель электромобиля. Иначе- запрет на торговлю.

Может и в нашей стране, кроме Николая Тоскина, найдутся еще изобретатели, которые создадут автомобили, работающие на экологически чистом двигателе. Кто знает, может это будет кто-то из нас.

Используемая литература:

1. Большая советская энциклопедия.
2. Кн. “ 100 Великих чудес техники” С.А. Мусский. М.”Вече” 2003 г.
3. Школьная энциклопедия. Физика.
4. Трактора и автомобили.
5. Энциклопедический словарь юного техника. М. “Педагогика” 1988 г.
6. Журнал “Юный техник”. 1991 г. № 2.
7. Журналы “Физика в школе” и газета “Физика”-Приложение 1 Сентября.