Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 73»

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ

Тема: «Физика» в автомобилях

Выполнил: Комаров Михаил Алексеевич, учащийся 8 Б класса

Руководитель: Маркова Инесса Евгеневна, учитель физики

Ижевск, 2022

Содержание

1. Введение………………………………………………………………………………………….......3

2. Что такое автомобиль………………………………………………………………………........…..4

3. Виды автомобилей…………………………………………………………………………….…......5

4. Приборы в автомобиле………………………………………………………………………………6

5. Двигатель в автомобиле…………………………………………………..………..………….…..…7

6. Что такое КПД двигателя………………..…………………………………………………..............9

7. История появления автомобиля………..…………………………………………………...……...11

8. Практическая работа.........................................................................................................................12

9. Исследовательская работа………..………………………...……………………………...…….…13

10. Заключение.......................................................................................................................................14

11 Список используемой литературы………......................................................................................15

12. Приложение………………………….....…………………………………………………….……16

Введение

Я решил выбрать эту тему потому, что меня заинтересовало устройство двигателя и это очень актуально, и пригодится многим, и даже тем, кто не собирается сдавать на права, будет интересно послушать, ведь автомобиль - такая машина, в которой очень много интересных механизмов и много другого.

Актуальность выбранной темы: эта тема очень актуальна среди подростков.

Цель проекта: научиться разбираться в автомобиле и устройстве двигателя.

Задачи: Узнать виды автомобилей. Узнать что такое автомобиль. Расчитать примерное КПД ДВС. Узнать мнение сверстников о том хотят ли они научиться разбираться в автомобиле и устройстве двигателя и составить диаграмму по их ответам. Необходимо собрать информацию по теме. Сделать вывод по найденной информации.

Ожидаемый результат: понять устройство и работу двигателя.

Что такое автомобиль

 Автомобиль — [транспортное](http://cyclowiki.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82) средство, самоходная колесная машина, которая приводится в движение установленным на ней [двигателем](http://cyclowiki.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) и предназначена для перевозки людей, грузов, буксировки транспортных средств, выполнения специальных работ и перевозки специального оборудования по безрельсовым [дорогам](http://cyclowiki.org/w/index.php?title=Дорога&action=edit&redlink=1). Передвигается преимущественно по [суше](http://cyclowiki.org/w/index.php?title=Суша&action=edit&redlink=1). Автомобильный транспорт в промышленно развитых странах занимает ведущее место по сравнению с другими видами транспорта по объёму перевозок пассажиров. Современный автомобиль состоит из 15—20 тысяч деталей, из которых 150—300 являются наиболее важными и требующими наибольших затрат в эксплуатации.

Виды автомобилей

Есть всего три вида автомобилей:

1. Транспортные - легковые, грузовые, автобусы;

2. Специальные -  седельные тягачи, полуприцепы автопоездов;

3. Гоночные – суперкары, спорткары.

Бывает 2 вида управления автомобилем: механика (у этого вида всего 3 педали) и автомат (у этого вида всего 2 педали).

Легковой автомобиль.

К легковым автомобилям относятся авто, перевозящие до 8 пассажиров и массой машины менее 3,5 тонн. Ещё интересное деление легковые автомобили получили в зависимости от рабочего объема цилиндров двигателя. Единицу измерения используют кубический сантиметр или литр. От названия «литр» пошли простонародные названия – малолитражка, микролитражка. Основное назначение легкого автомобиля — это быть средством передвижения для широкого круга людей для передвижения пассажиров и небольших грузов. Этот вид автомобиля носит массовый характер. К большим легковым машинам относятся такие, как лимузины или джипы, в советское время это были правительственные чайки и ЗИЛы.

Грузовой автомобиль.

Грузовой автомобиль - это техническое средство, основной целью которых является перемещение грузов на расстояния.

Автобусы.

Автомобиль пассажирский с количеством мест от девяти, считается автобусом. У автобуса обычно имеется две или более дверей для посадки и высадки пассажиров, большое количество рядов сидений. Бывают автобус: одноэтажные и двухэтажные. Автобусы, курсирующие на дальние расстояния, могут иметь уборную, большой грузовой отсек. Такой вид транспорта самый популярный для городского передвижения людей в городах и посёлках. Существуют и длинные автобусы, состоящие из головной части - ведущей и ведомой – прицепа. Эти две части соединяются гибким переходом.

Приборы в автомобиле

Панель приборов, в сокращении звучит как приборка – это обобщенное название зоны, в которой располагаются все основные контрольно-измерительные приборы автомобиля. Они предназначаются для оперативного оповещения водителя о текущем состоянии всех значимых систем, узлов и агрегатов транспортного средства, актуальной скорости передвижения, доступном количестве топлива, пройденного пути и прочем.

 Как правило, панель приборов автомобиля включает следующие индикаторы: спидометр – [указатель скорости](https://etlib.ru/wiki/datchik-skorosti-18), контрольные лампы работоспособности узлов, общий и посуточный счетчики пробега, индикатор температуры в системе охлаждения, индикатор уровня топлива, тахометр – указатель оборотов двигателя.

Двигатель в автомобиле

Автомобильный двигатель — двигатель, который преобразует энергию какого-либо рода в механическую работу, необходимую для приведения автомобиля в движение. Наиболее распространённым типом автомобильного двигателя является поршневой двигатель внутреннего сгорания (ДВС). Этот двигатель может быть карбюраторным или инжекторным. «Питаться» может различным автомобильным топливом: бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной или сжатый природный газ.

Двигателем внутреннего сгорания (сокращенное наименование – ДВС) называется тепловая машина, преобразующая химическую энергию топлива в механическую работу. Различают следующие основные типы ДВС:

• Поршневой двигатель внутреннего сгорания

• Роторно-поршневой двигатель внутреннего сгорания

• Газотурбинный двигатель внутреннего сгорания.

Кроме ДВС, на автомобилях могут быть установлены [двигатель Стирлинга](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%A1%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0) или [роторно-поршневой двигатель Ванкеля](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%BE-%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%88%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C); также двигатели, использующие энергию [предварительно раскрученного маховика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B8), энергию находящегося под высоким давлением газа, [паровые двигатели](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0), [электродвигатели](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C). На [гибридных автомобилях](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C) силовая установка - комбинированная.

Детали ДВС:

1. Свеча зажигания. Свеча зажигания подает искру для воспламенения топливно-воздушной смеси.

2. Клапаны. Впускной и выпускной клапаны открываются в определенный момент для впуска топлива и воздуха, и выпуска выхлопа.

 3. Поршень. Поршень - это металлическая деталь цилиндрической формы, которая движется вверх и вниз

внутри цилиндра.

4. Поршневые кольца. Поршневые кольца обеспечивают скользящее уплотнение между внешней кромкой поршня и

внутренней кромкой цилиндра. Кольца используются для двух целей:
препятствуют попаданию топливно-воздушной смеси в картер из камеры сгорания в процессе такта сжатия и рабочего такта, препятствуют попаданию масла из картера в камеру сгорания, где оно может сгореть.

5. Шатун.

Шатун соединяет поршень и коленвал. Он может вращаться с обеих сторон для изменения угла во время движения поршня и вращения коленвала.

6. Коленвал. Коленвал преобразует поступательное движение поршней во вращательное.

7. Картер. Картер окружает коленвал. В нем находится некоторое количество масла, которое собирается в нижней части картера.

На сегодняшний день практически во всех автомобилях используется так называемый четырехтактный цикл сгорания для преобразования энергии топлива в механическую энергию. Четырехтактный принцип работы также называют Цикл Отто, в честь Николауса Отто, который изобрел его в 1867г.

1. Такт впуска

2. Такт сжатия

3. Рабочий такт

4. Такт выпуска

При помощи шатуна поршень соединяется с коленчатым валом. Во время цикла в

двигателе происходят следующие процессы:

1. Поршень начинает движение сверху, впускной клапан открывается, поршень движется вниз для наполнения цилиндра воздухом и бензином. Это такт впуска.

2. Затем поршень движется вверх, сжимая топливно-воздушную смесь. Сжатие способствует более мощному взрыву.

3. Как только поршень достигает верхней точки, срабатывает свеча зажигания, которая воспламеняет топливо. Происходит взрыв бензина, при этом поршень движется вниз.

4. Как только поршень достигает нижней точки хода, открывается выпускной клапан для вывода продуктов сгорания по выхлопной трубе.

Топливная система при помощи насоса подает топливо из бензобака и смешивает его с воздухом в определенных пропорциях для того, чтобы топливно-воздушная смесь затем поступала в цилиндры. Существует три способа подачи топлива: карбюрация, впрыск во впускные каналы и непосредственный впрыск.

При карбюрации смешивается бензин с воздухом при подаче воздуха в двигатель.

В двигателях с впрыском топлива необходимое количество топлива впрыскивается в каждый цилиндр отдельно либо над впускным клапаном, либо в сам цилиндр - непосредственный впрыск.

Что такое КПД двигателя

КПД (коэффициент полезного действия) представляет собой отношение фактически передаваемой мощности на вал двигателя к мощности, получаемой поршнем за счет действия газов. Если провести сравнение КПД двигателей различной мощности, то можно установить, что это значение для каждого из них имеет свои особенности.

В первую очередь, мотор преобразует тепловую энергию, возникающую при сгорании топлива, в определенное количество механической работы. В отличие от паровых машин, эти двигатели более легкие и компактные. Они гораздо экономичнее и потребляют строго определенное жидкое и газообразное топливо. Таким образом, КПД современных двигателей рассчитывается на основании их технических характеристик и прочих показателей.

Потери КПД двигателя внутреннего сгорания, особенно бензинового, весьма существенные. В пересчёте на топливовоздушную смесь чистая энергия, передающаяся двигателю, составляет до 100%, а вот после этого начинаются потери.

Больше всего КПД снижается из-за тепловых потерь. Силовая установка прогревает все элементы системы, включая охлаждающую жидкость, радиатор охлаждения и отопителя, вместе с этим теряется тепло. Часть теряется вместе с выхлопными газами. В среднем на тепловые потери приходится до 35% от КПД, а на топливной эффективности ещё 25%. Ещё около 20% занимают механические потери, т.е. на элементы, создающие трение (поршни, кольца и т. д.). Снизить трение помогают качественные моторные масла, но полностью исключить этот фактор невозможно.

Учитывая низкий КПД двигателя, можно представить потери более наглядно, например, на количестве топлива. При среднем расходе топлива 10 литров на сто километров пробега на прохождение этого участка уходит лишь 2-3 литра топлива, остальное потери. У дизеля потери меньше, как и к ДВС с газобаллонным оборудованием. Если вопрос высокого КПД двигателя принципиален, то есть на варианты с коэффициентом 90%, но это электромобили и авто с двигателем гибридного типа. Как правило, их стоимость несколько выше и из-за специфики эксплуатации (нужна регулярная подзарядка и ограничен запах хода) такие машины в нашей стране пока редкость.



1. В середине XX века типичный паровоз имел КПД около 6%. Это означает, что на каждые 100 МДж сгоревшего угля вырабатывается только 6 МДж механической энергии.
2. Бензиновый автомобиль работает с КПД равным 25%. Около 75% отбрасывается в виде отработанного тепла.
3. Класс дизельных автомобилей работает на 35%, поэтому такие модификации более эффективны.
4. Судовые дизельные двигатели имеют КПД, превышающий 50%.
5. Современные атомные электростанции имеют КПД порядка 33%, поэтому для выработки 1000 МВт электроэнергии требуется затратить 3000 МВт тепловой энергии, получаемой в результате деления ядер урана. Следующий путь увеличения КПД — это повышение параметров перегретого пара в парогенераторах, что требует увеличения давления внутри котлов и ограничено возможностями металлургии. Современные возможности технологии позволяют получать перегретый пар высокого давления температурой 500−560 С.
6. Угольные тепловые станции ТЭС с аналогичными параметрами перегретого пара с многоступенчатым подогревом на турбогенераторе могут достигать КПД 48%.

Самое большее что удалось достигнуть — это современные газотурбинные установки с комбинированным циклом из двух циклов Брайтона и Ренкина, с максимальным КПД тепловой машины порядка 55%, в отличие от одного парового цикла на ТЭЦ, которая ограничена КПД 35−48%.

История появления автомобиля

 Шофёр управлял паровой машиной и постоянно подбрасывал уголь в топку. При помощи рычага поворачивал переднее колесо. Скорость такой машины развивалась до 7 км/ч.
В 80-х годах ХIХ века Г. Даймлер и К. Бенц создали первый бензиновый двигатель внутреннего сгорания, который был установлен на автомобиль.

История первого автомобиля началась ещё в 1768 году. В 1806 году появились первые машины, приводимые в движение двигателями внутреннего сгорания. Машины, работающие на электричестве ненадолго появились в начале XX века, но исчезли до начала XXI века.

 Первый прообраз автомобиля был построен как игрушка для китайского императора 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.

В России прообраз первого автомобиля создал Леонтий Шамшуренков. Своё изобретение он представил в Санкт-Петербурге 1 ноября 1752 года учёному Михаилу Ломоносову. Это была четырёхколёсная самостоятельная коляска с педальным приводом, развивающая скорость до 15 км/ч. Им же был разработан первый верстометр. 1791 году Иван Кулибин  создал трёхколёсный самоходный экипаж, развивающий скорость до 16,2 км/ч. В этой «самокатке» он разъезжал по улицам Петербурга. Его трёхколёсный механизм содержал почти все основные узлы будущего автомобиля: коробка передач, маховое колесо, подшипники качения.

Немецкий инженер Карл Бенц считается изобретателем и современного автомобиля. Четырёхтактный бензиновый (газолиновый) двигатель внутреннего сгорания, который представляет самую распространённую форму современного самоходного движения — разработка немецкого изобретателя Николауса Отто. Подобный четырёхтактный дизельный двигатель был также изобретён немцем Рудольфом Дизелем. Водородный топливный элемент, одна из технологий, провозглашённых как замена для газолина в качестве источника энергии автомобилей, в принципе был обнаружен другим немцем - Шёнбейном Кристианом Фридрихом в 1838 году. Автомобиль на электрической батарее обязан своим появлением одному из изобретателей электрического мотора венгру Аньошу Йедлику и изобрётшему в 1858 году свинцово-кислотную батарею Гастону Планте.

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

Практическая работа

 Я решил провести опрос среди сверстников на тему: хотят ли они научиться разбираться в автомобиле и устройстве двигателя и составил диаграмму (диаграмма в приложении).

Сверстники отвечали:

Что хотят, но не думают, что получится.

Другие были полностью уверены в том, что они хотят и смогут.
Также были ответы что умеют.

И было что попробуют.

Однажды и я пробовал учиться водить. Первые разы у меня не получалось тронуться совсем. Ошибка была в том, что я случайно отпускал сцепление при работе с газом. На второй день, у меня получилось тронуться, но, конечно, не с первого раза- и я поехал. Для начала я покатался на первой передаче, максимум я ездил на второй передаче и мне понравилось. Я научился водить автомобиль, работать с педалями.

Исследовательская работа

Я решил рассчитать примерный Коэффициент Полезного Действия двигателя автомобиля.

 Допустим, в двигатель поступило 100% топлива, около 25% топлива не сгорело, а 75% выделило полезное тепло. Из этого полезного тепла около 60% ушло на потери тепла через систему охлаждения и вышло с выхлопными газами. Осталось около 30% тепла, ставшее полезной работой и всей полученной мощностью двигателя. Дальше, на механические потери ушло 10% на потери мощности. И у нас осталось около 20% полезной мощности двигателя, что и является Коэффициентом Полезного Действия двигателя автомобиля.

 По расчётам КПД, если в двигатель поступит 1 литр бензина то 200 миллилитров бензина поступит на полезную работу двигателя, а остальные 800 - это расходы.

Заключение

Я выполнил свою цель проекта: научлся разбираться в автомобиле и устройстве двигателя.

Также я выполнил задачи: Узнал что такое автомобиль. Узнал виды автомобилей. Собрал информацию по теме и сделал вывод по найденной информации

И мой ожидаемый результат подтвердился: я понял устройство и работу двигателя.

Я смог рассчитать примерный Коэффициент Полезного Действия двигателя автомобиля и узнал сколько топлива идёт на полезную работу.

Также я узнал мнение сверстников о том хотят ли они научиться разбираться в автомобиле и устройстве двигателя и составил диаграмму по их ответам.

Список используемой литературы

1. [Интернет.](https://avtocod.ru/kak-nauchitsya-vodit-mashinu-s-nulya) Википедия. Автомобильный двигатель.

https:// wikipedia.org/wiki/Автомобильный\_двигатель

2. [Интернет. Википедия. История автомобиля](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8F).

<https://ru.wikipedia.org> /wiki/История\_автомобиля

3. Интернет. ETLIB. Панель приборов и что на ней находится.

<https://etlib.ru/wiki/panel-priborov-36>

4. Интернет. Википедия. Коэффициент полезного действия.

https://ru.wikipedia.org/ wiki/Коэффициент\_полезного\_действия

5. Интернет. Exist. Как работает двигатель внутреннего сгорания.

https://exist.ru/document/articles/1316

Приложение

Начало

Я решил выбрать эту тему потому, что меня заинтересовало устройство двигателя и это очень актуально, и пригодится многим, и даже тем, кто не собирается сдавать на права будет интересно послушать, ведь автомобиль - такая машина, в которой очень много интересных механизмов и много другого.

 Актуальность выбранной темы: эта тема очень актуальна среди подростков.

Цель проекта: научиться разбираться в автомобиле и устройстве двигателя.

Задачи: узнать виды автомобилей. Узнать что такое автомобиль. Расчитать примерное КПД ДВС. Узнать мнение сверстников о том хотят ли они научиться разбираться в автомобиле и устройстве двигателя и составить диаграмму по их ответам. Необходимо собрать информацию по теме. Сделать вывод по найденной информации.

Ожидаемый результат: понять устройство и работу двигателя.

Середина

Автомобиль —транспортное средство, самоходная колесная машина, которая приводится в движение установленным на ней двигателем.

Есть всего три вида автомобилей : Транспортные, специальные, гоночные.

К легковым  автомобилям относятся авто, перевозящие до 8 пассажиров и массой машины менее 3,5 тонн.

Автомобиль пассажирский с количеством мест от девяти, считается автобусом.

Грузовой автомобиль, это техническое средство, основной целью которых является переме-щение грузов на расстояния.

Панель приборов автомобиля включает следующие индикаторы: спидометр, счетчики пробега, тахометр, индикатор температуры в системе охлаждения, индикатор уровня топлива и тд.

Автомобильный двигатель — двигатель, который преобразует энергию какого-либо рода в механическую работу, необходимую для приведения автомобиля в движение.

Детали ДВС: свеча зажигания, клапаны, поршень, поршневые кольца, шатун, коленвал, картер.

КПД (коэффициент полезного действия) – это  отношение полезной работы, совершенной машиной или механизмом, ко всей затраченной работе, т.е. это полезность работы машины.

Советы что бы двигатель работал хорошо: заправляться подходящим топливом, использовать оригинальные запасные части, производить замену качественного масла.

Первый автомобиль в мире был изобретен Карлом Бенцем в 1886 году. Он получил общественное признание и был запущен в промышленное производство.

Я решил провести опрос у сверстников и составил диаграмму. Рассказать про диаграмму.

Я решил рассчитать Коэффициент Полезного Действия двигателя автомобиля и пришёл к тому что при поступлении 1л топлива 200 миллилитров бензина поступит на полезную работу двигателя, а остальные 800 - это расходы.

Конец

Я выполнил свою цель проекта: научлся разбираться в автомобиле и устройстве двигателя.

Также я выполнил задачи: Узнал что такое автомобиль. Узнал виды автомобилей. Собрал информацию по теме и сделал вывод по найденной информации

И мой ожидаемый результат подтвердился: я понял устройство и работу двигателя.

Я смог рассчитать примерный Коэффициент Полезного Действия двигателя автомобиля и узнал сколько топлива идёт на полезную работу.

Также я узнал мнение сверстников о том хотят ли они научиться разбираться в автомобиле и устройстве двигателя и составил диаграмму по их ответам.