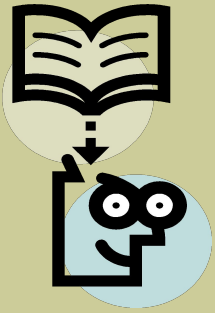


«Истина – это то, что выдерживает проверку опытом.»

А. Эйнштейн



Тепловые машины

Выполнили: ученицы 8 «Б» класса
Кудрявцева Ксюша и
Виноградова Юля

Содержание:

- Историческая справка.
- **Тепловые двигатели:**
 1. **Первый автомобиль**
 2. ДВС – двигатель внутреннего сгорания.
 3. Дизель.
 4. Карбюраторный двигатель.
 5. Паровые турбины.
 6. Газовые турбины.
 7. Первые паровозы
 8. Турбореактивный двигатель.
 9. Ракетные двигатели.
- Коэффициент полезного действия тепловых машин.
 1. Садя Карно.
 2. КПД идеальной тепловой машины
 3. КПД тепловых двигателей



Первый автомобиль



- В 1791 русский изобретатель Иван Кулибин построил повозку-самокатку, приводимую в движение предварительно раскрученным маховым колесом. Этот автомобиль имел тормоз, коробку скоростей, подшипники качения и т.д. По большому счету, не являлись автомобилями и паровые омнибусы, появившиеся в Англии в XIX в. Будучи слишком тяжелыми, они потребляли огромное количество воды и топлива и требовали тщательной и длительной подготовки к походу.



автомобиль Е. Яковлева и П. Фрезе

Создателями первого русского автомобиля считаются Евгений Александрович

Яковлев (1857-1898 г.) и Петр Александрович Фрезе (1844-1918 г.): 1 июля 1896 года на Нижегородской промышленно-художественной выставке они представили первый автомобиль с двигателем внутреннего сгорания, изготовленный в нашей стране.



Историческая справка

- Впервые *практически действующие* универсальные паровые машины были созданы И.И. Ползуновым (1763 г) и Д. Уаттом (1764 г).
- Первый двигатель внутреннего сгорания был создан в 1860 г. французским инженером Э. Ленуаром.
- 1862 г. – предложение Бодэ Роша использовать четырехтактный цикл.
- 1878 г. – построен первый четырехтактный газовый двигатель внутреннего сгорания.
- 1889 г. – *первая паровая турбина*, нашедшая *практическое* применение изготовлена шведским инженером Г. Лавалем.
- 1892 г. – создан двигатель Дизеля.
- 1944 г. – появились самолёты с винтом, насаженным на вал газотурбинного двигателя. Турбовинтовые двигатели имеют: Ил -18, Ан – 22, Ан – 124, «Руслан».
- 1933г. – создана отечественная жидкостная ракета «ГИРД-09» по проекту М, К. Тихонравова.
- 1957 г. – запуск первого в мире искусственного спутника Земли.



ДВС – устройство и принцип действия



1 такт



2 такт



3 такт



4 такт

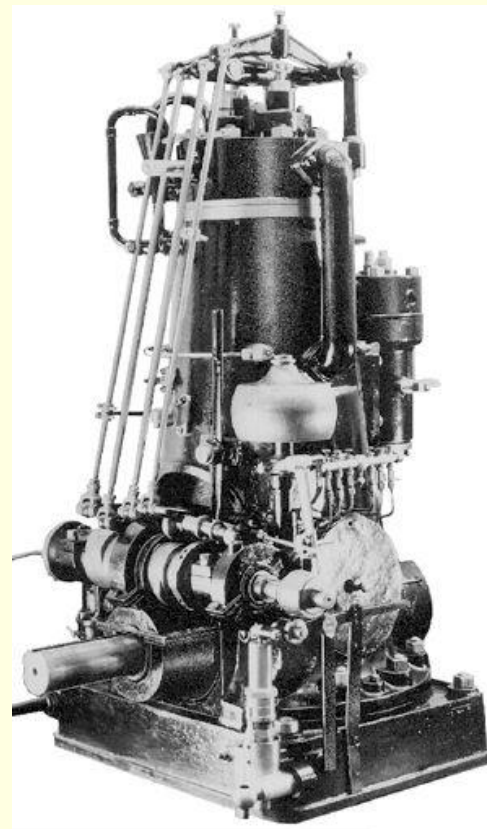


Дизель



1858 – 1913

**Рудольф Дизель –
выдающийся немецкий
инженер-изобретатель.**

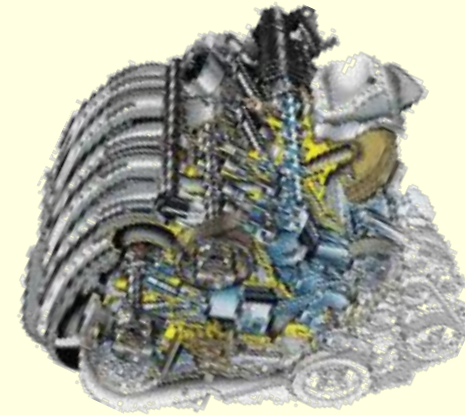


1898г.



Карбюраторный двигатель

- В 1880-х гг. О. С. Костович в России построил первый бензиновый карбюраторный двигатель.
- В таком двигателе смешивание топлива с воздухом происходит вне цилиндра, в специальном узле обогащения топлива воздухом (карбюраторе)
- Примером карбюраторного ДВС может служить двигатель ГАЗ-21 "Волга".
- Рабочий цикл двухтактного карбюраторного ДВС осуществляется за 2 хода.



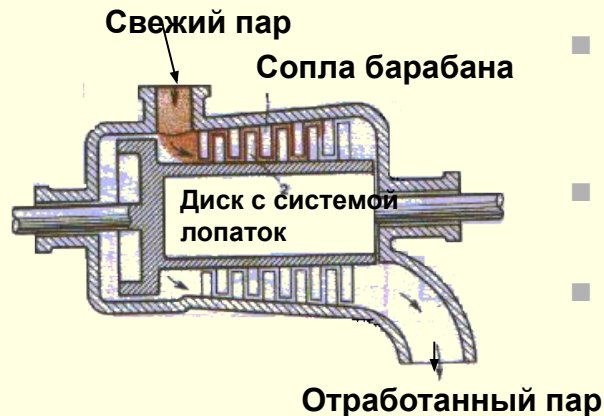
ВАЗ-2120 Надежда, двигатель бензиновый, карбюраторный.



Квадроцикл "РЫСЬ" 2-х цилиндровый, 2-х тактный карбюраторный двигатель с водяным охлаждением.



Паровые турбины

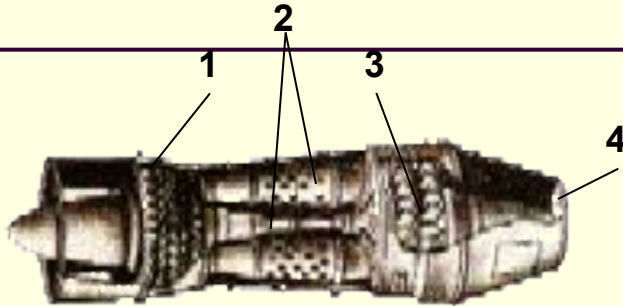


Паровая турбина установлена на Тюменской ТЭЦ-1

- Первая паровая турбина, нашедшая практическое применение, была изготовлена Г. Лавалем в 1889 г.
- Её мощность была меньше 4 кВт при частоте вращения 500 об/с.
- При создании паровой турбины Лаваль решил две проблемы:
 - Внутренняя энергия пара в максимальной степени превращалась в кинетическую энергию струи, вырывающейся из сопла.
 - Кинетическая энергия струи в максимальной степени передавалась лопаткам ротора турбины.
- К.П.Д. современных паровых турбин достигает 40%, поэтому электрические генераторы всех тепловых и атомных электростанций приводятся в действие паровыми турбинами.
- Паротурбинные двигатели нашли широкое применение на водном транспорте и в авиации.



Газовые турбины



1- воздушный компрессор

2 – камеры сгорания

3 – газовая турбина

4 – выпускное сопло



Транспортный самолёт
Ан -124 «Руслан»

- Разработка турбин внутреннего сгорания сдерживалась отсутствием материалов, способных длительное время работать при высоких температурах и больших механических нагрузках.
- Цикл работы газовой турбины аналогичен циклу поршневого ДВС, но в турбине циклы происходят одновременно в разных участках.
- КПД газотурбинных установок достигает 25 -30%.
- Турбовинтовые двигатели имеют Ил-18, Ан-22, Ан-124, «Руслан».



Первые паровозы

Имеется ряд изобретений, которые определили ход истории, они становились символами эпохи. Таким изобретением можно назвать паровоз. Мечту о самоходной повозке вынашивали многие мыслители и изобретатели. Но мыслимым это стало после изобретения парового двигателя.

Однозначно определить изобретателя трудно, т.к. конструкция вынашивалась и совершенствовалась долгие годы многими конструкторами. Так же трудно ответить на вопрос, кто изобрел паровоз.

Паровозом называется паровая машина, поставленная на тележку, движущаяся вместе с ней и служащая для перемещения пассажиров или грузов. Первый прибор для передвижения паром был изобретен французским инженером Жозефом Кюньо, представившим в 1769 г. проект повозки, "движимой действием водяного пара, образуемого огнем". Повозка эта была деревянная, на трех деревянных колесах — одно впереди и два позади; она была снабжена небольшим паровым котлом и машиной с вертикальным паровым цилиндром, вращающей переднее колесо, снабженное зубцами. Первые опыты производились на улицах Парижа в 1770 вести поезд с грузом в 600 пуд., со скоростью 7,5 . в час. Паровоз состоял из горизонтального парового котла на 4-х колесах, с горизонтальным паровым цилиндром, помещенным спереди и г., но оказались весьма неудачными. В 1802 г., в Англии, Тревитик и Вивин патентовали паровоз., модель которого хранится в музее; в 1804 г. ими был построен настоящий паровоз, который мог скрытым внутри котла; движение колесам паровоза передавалось от машины при помощи зубчатых колес.



В 1829 г. компания Ливерпуль-Манчестерской жел. дороги объявила конкурс на станции в Рэнгилле, с премией около 3150 руб. золотом за наилучший паровоз. На это знаменитое состязание были представлены 5 экземпляров, но из них испытанию подверглись только три, а именно: "Ракета" Стефенсона:

"Новость" Бретвета и Эриксона и "Несравненный" Гакворта. Премия была присуждена Стефенсону. Рэнгилльское состязание

имело решающее значение, так как вполне убедило всех в несомненных преимуществах употребления П. для скорого передвижения грузов и пассажиров по рельсовому пути. Блестящий успех "Ракеты" был обеспечен одновременным соединением в нем трех условий, существенно необходимых для достижения удачных результатов: 1) Принципа сцепления гладких колес с гладкими же рельсами, без зубцов на тех и других, казавшихся прежде неизбежными. 2) Выпуска отработавшего в цилиндре пара в дымовую трубу паровоза, для усиления в ней тяги воздуха, способствующей усиленному и более полному горению угля в паровозной топке. 3) Применения трубчатого котла, изобретенного Сегеном во Франции и почти одновременно с ним Бутом в Англии. Сеген состоявший инженером и директором Сент-Этьенской железной дор., взял привилегию на трубчатый котел в конце 1827 г.

В России первый паровоз был построен на Нижнетагильских горных заводах Демидовых. Сын известного механика этих заводов, Ефима Черепанова, после совершенной им в 1833 г. поездки в Англию, построил в том же году, при содействии отца, первый небольшой "сухопутный пароход", возивший более 200 пуд. груза со скоростью 12—15 в. в час, по нарочно проложенным, на длине 400 саж., "чугунным колесопроводам" (рельсам). В 1835 г. Черепановы, отец и сын, построили другой подобный "пароход", больших размеров, возивший до 1000 пуд.



Турбореактивный двигатель

- Газовая турбина может быть использована как реактивный двигатель.
- Её реактивная сила тяги может быть использована для движения самолёта, теплохода или железнодорожного состава.
- Основное отличие – газовая турбина используется только для приведения в действие воздушного компрессора.
- Турбореактивными двигателями оборудованы: Ил-62, Ту-154, Ил-86.

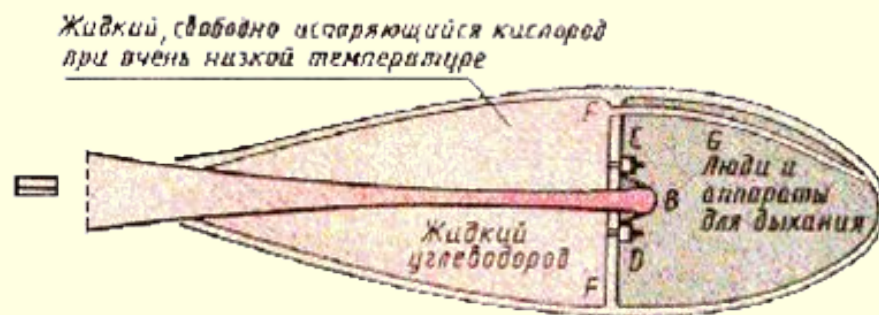


Авиационный турбореактивный двигатель [Д-36](#) предназначен для установки на самолеты [Як-42](#), Ан-72, [Ан-74](#) и экранопланы "Комета-2" и "Вихрь-2". Двигатель прошел стендовые испытания в 1971 г. С 1981 г. эксплуатируется в ГА



Ракетные двигатели

- Реактивные двигатели, не использующие для своей работы окружающую среду, называют ракетными двигателями.
- Выход струи газа через сопло приводит к возникновению реактивной силы.
- Мощность первой ступени ракеты-носителя «Восток» с ЖРД достигала 15 ГВт.
- В 1987 г. прошла успешные испытания универсальная ракета-носитель «Энергия», способная выводить на орбиту более 100 т полезного груза.



Многоразовый ракетно-космический комплекс «Энергия-Буран»

Старт ракеты-носителя «Союз»



Сади Карно



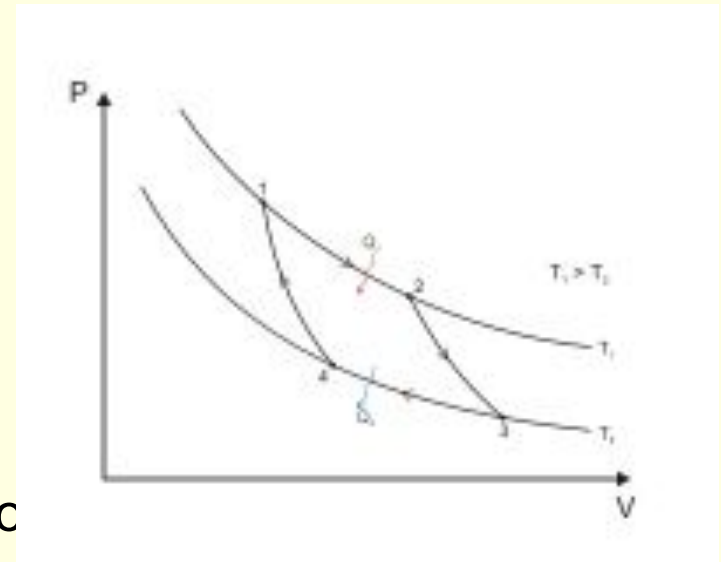
- С. Карно – военный инженер.
- Работа Карно «Размышления о движущей силе огня».
- Работа Карно явилась началом термодинамики, а предложенный им общий метод решения задачи – термодинамическим методом, широко используемым в современной физике.
- Карно пришел к выводу, что к.п.д. идеальной тепловой машины не зависит от рабочего вещества, а определяется лишь температурой нагревателя и холодильника.

1796 - 1832



КПД идеальной тепловой машины

- Впервые наиболее совершенный циклический процесс, состоящий из изотерм и адиабат, был предложен французским физиком и инженером С. Карно в 1824 г.
- Цикл Карно – самый эффективный цикл, имеющий максимальный КПД.
- Для повышения КПД двигателя нужно повышать температуру нагревателя и понижать температуру холодильника.



КПД тепловых двигателей



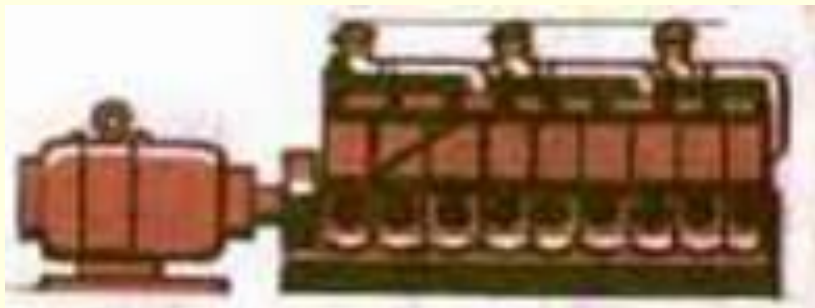
Карбюраторный двигатель внутреннего сгорания – 25-30%



Турбовинтовой двигатель самолёта – 30%



Дизель трактора – 28-30%



Дизель (стационарный) – 34-44%



Паровая турбина на мощных электростанциях -40%

