

Урок-конференция с использованием ИКТ

Тепловые двигатели и охрана окружающей среды

Учитель физики МОУ
«Лицей№18»
г. Новочебоксарск
Турковская Л.Н.

2007 г.

Физика как наука предполагает не только изучение теории

- Физика как наука предполагает не только изучение теории, выработку навыков решения задач, но и глубокое знание исторических аспектов развития физики, жизни и деятельности её творцов, практического применения её законов. Именно поэтому, я стараюсь на своих уроках рассказывать об истории развития физики. В течении ряда лет по окончании изучения темы « Основы термодинамики» я провожу урок- конференцию на тему **«Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»**. В течение последних двух лет эта конференция проходит у нас с использованием компьютера. Ребята не только делают сообщения по предложенной тематике, но и готовят компьютерные презентации своих выступлений. Если в прошлом учебном году эти презентации «страдали» обилием текстового материала, выводимого на экран, то в этом году они были достаточно краткими, но информационно ёмкими.

Физика как наука предполагает не только изучение теории

- Для подготовки этой конференции 10 класс делится на 4 рабочие группы, каждая группа получает задание по своей теме. Таких тем тоже четыре:
- **Паровые машины. Паровые турбины.**
- **Двигатель внутреннего сгорания;**
- **Дизельный двигатель;**
- **Авиационные и ракетные двигатели.**
- Особое внимание уделяется охране окружающей среды при использовании каждого вида двигателей.

***Тепловые
двигатели.
Паровая турбина.***

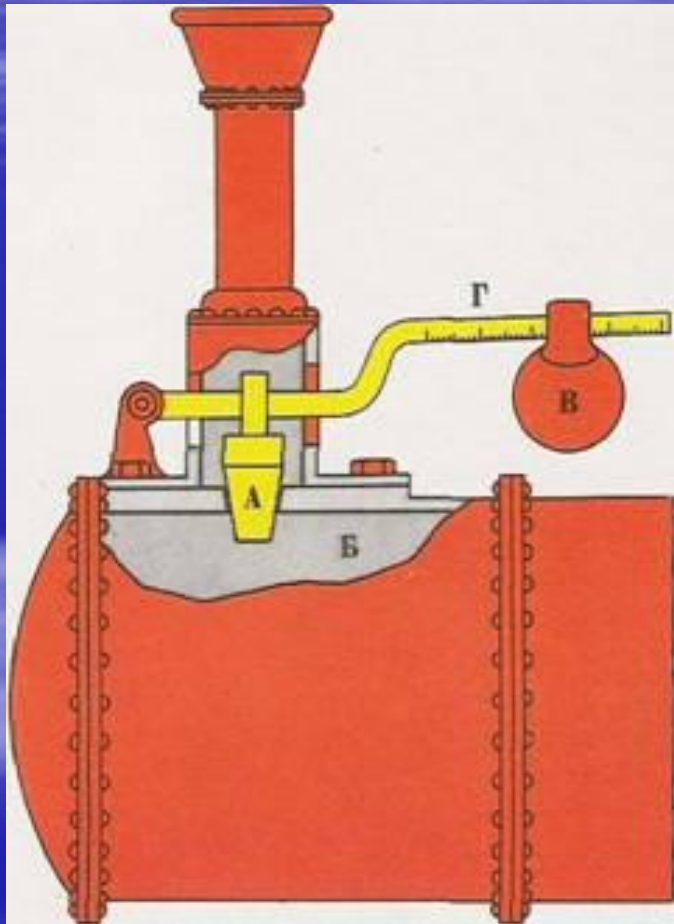
*Презентация I группы 10 А
класса*

История создания!

Архимед.

- ✓ Придумал выталкивать паром ядро из ствола медной пушки.

Дени Папен



- ✓ Изобрел паро-атмосферную машину.
- ✓ Предохранительный клапан для парового котла:

А – клапан

Б – котел

В – груз

Г – рычаг

Томас Ньюкомен

- ✓ Построил паровой насос для откачки воды из шахт



Гамфри Поттер

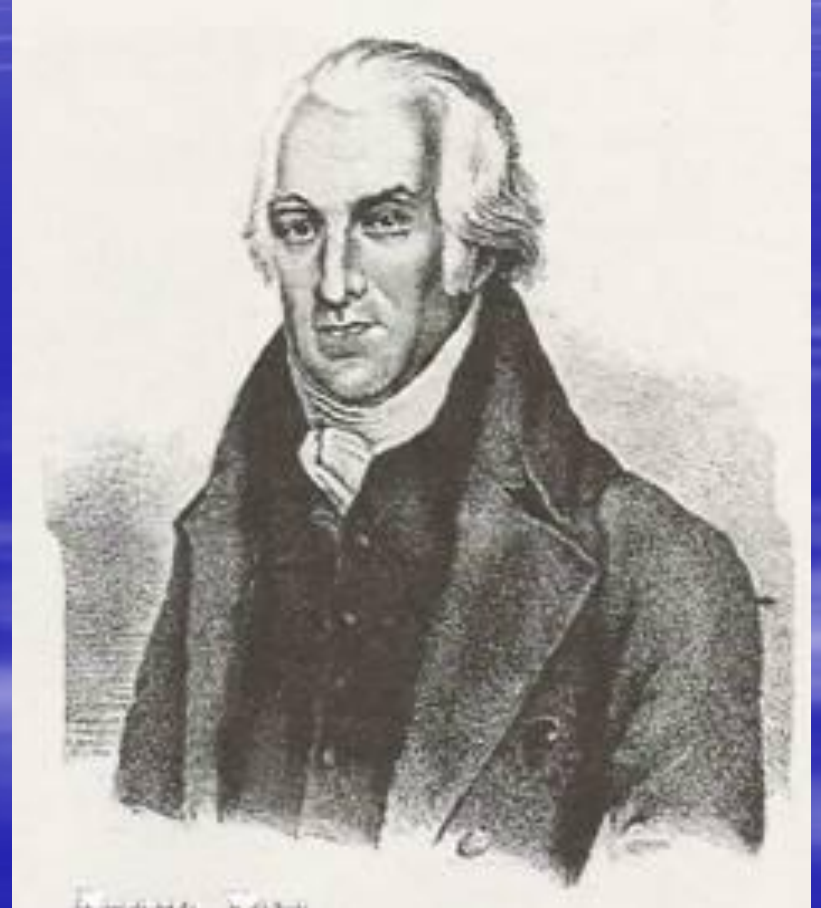
- ✓ Усовершенствовал машину Ньюкомена, так что она научилась **сама себя обслуживать(!)**.

Иван Ползунов.

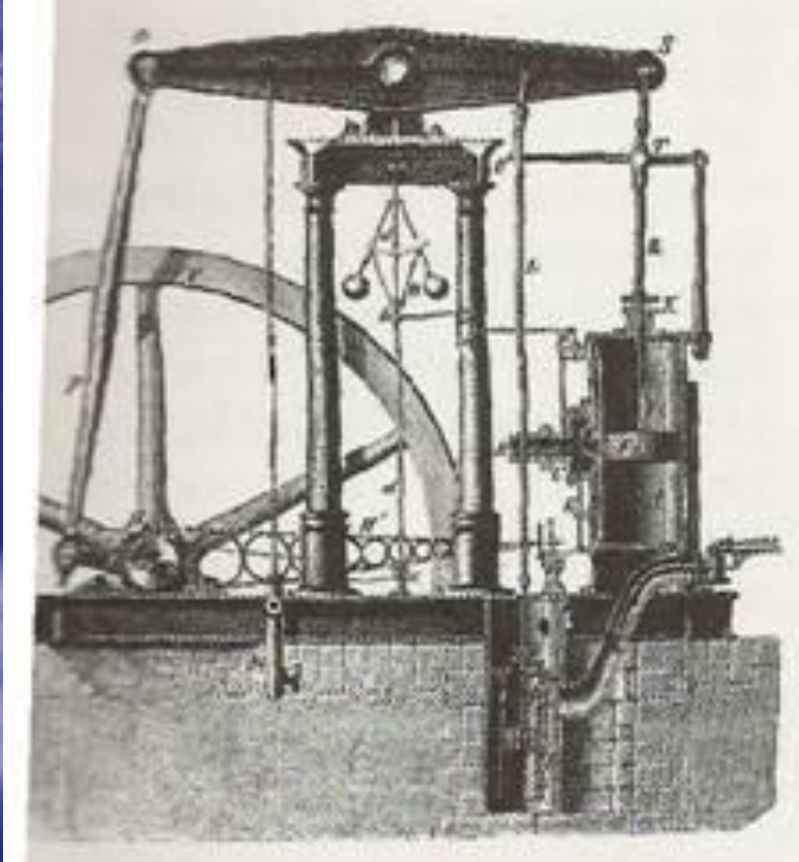
- ✓ Придумал машину, которая могла непрерывно работать. (двухтактный двигатель)
- ✓ Построил «огненную машину».

Джеймс Уатт.

- ✓ Изготовил первую в мире универсальную паровую машину.



Универсальная машина Уатта



- ✓ Предложил специальное парораспределительное устройство – *золотник*.
- ✓ Движение машины было вращательным.
- ✓ Придумал регулятор подачи пара.

Паровая машина Уатта стала главным источником энергии в британской текстильной промышленности.

Уголь сжигали в топке, нагревающей воду в котле.

Пар по трубе поступал из котла в цилиндр.

Котел

В цилиндре находился поршень. При перепадах давления в цилиндре поршень опускался и поднимался.

В конденсационной камере пар из цилиндра превращался в воду. Вода собиралась в баке и вновь поступала в котел.

Отработанный пар

Вода

Бак

Подача воды в котел

Коромысло

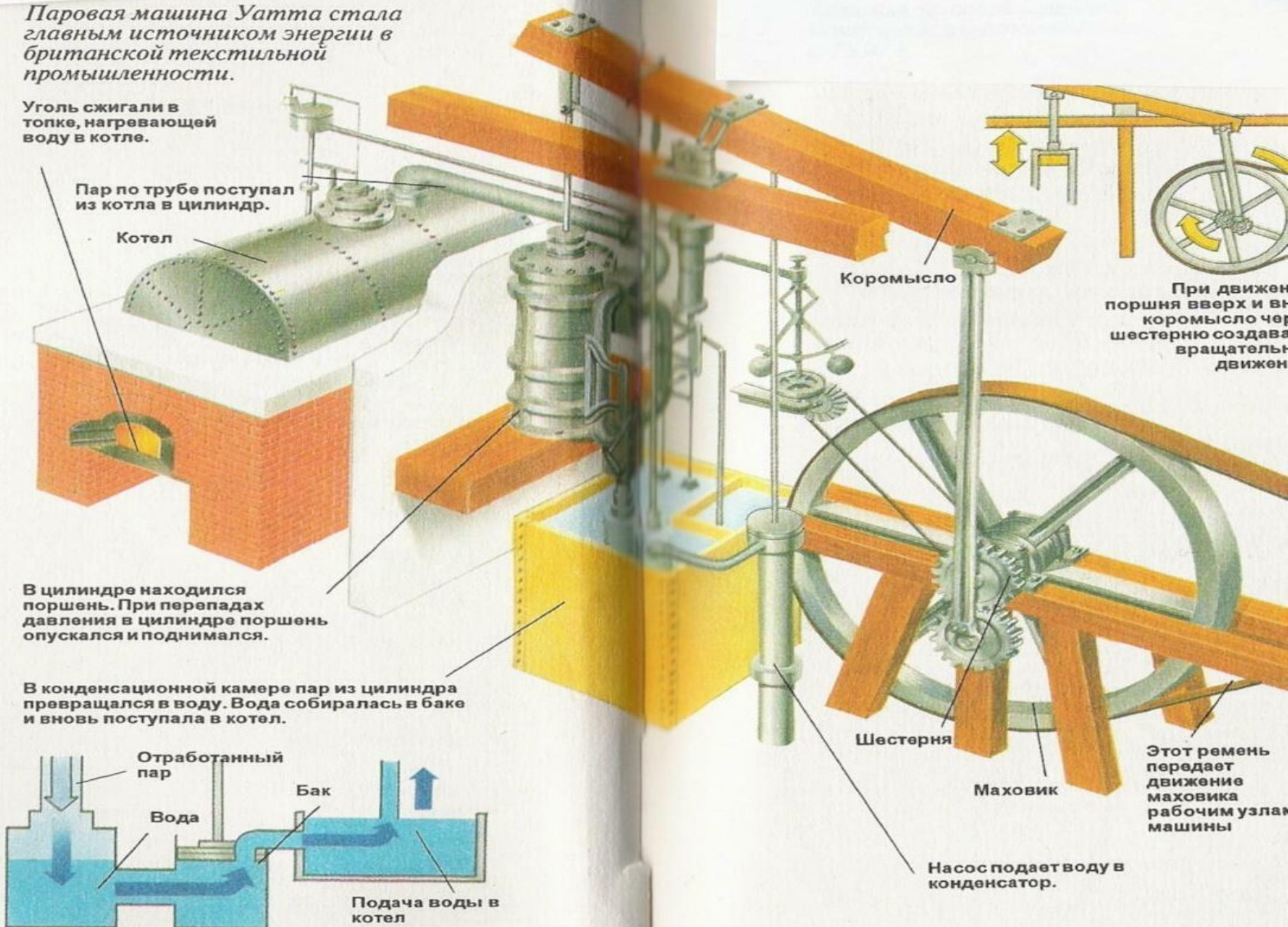
Шестерня

Маховик

Насос подает воду в конденсатор.

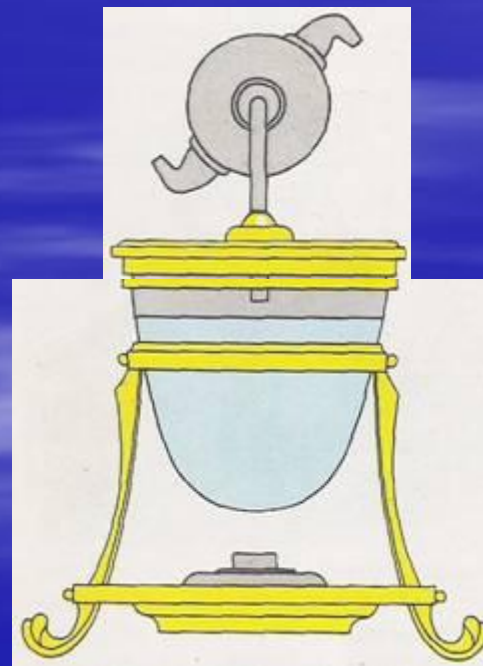
При движении поршня вверх и вниз коромысло через шестерню создает вращательное движение маховика.

Этот ремень передает движение маховика рабочим узлам машины.



Паровая турбина.

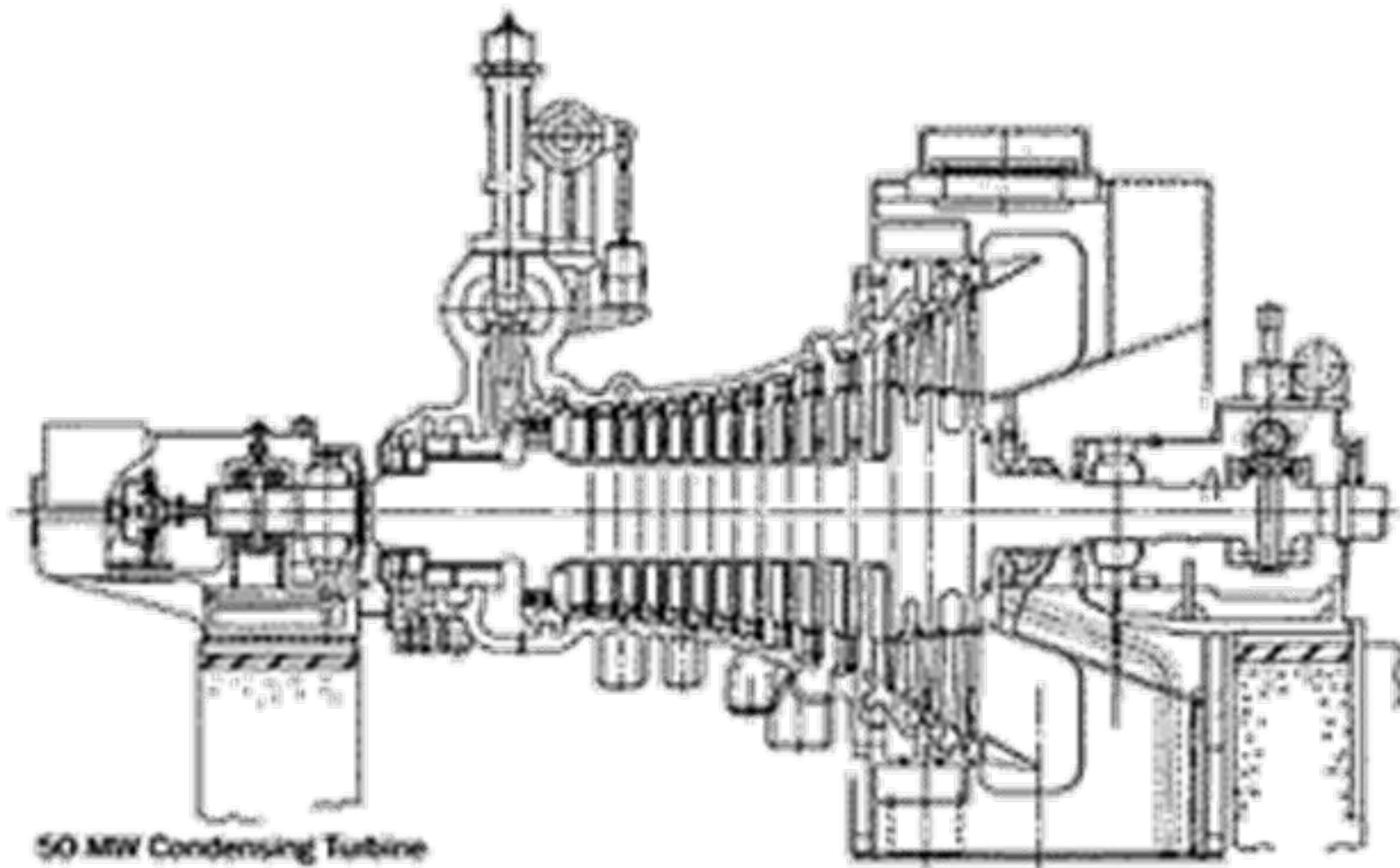
- ✓ Первым был Герон Александрийский, который придумал прибор в виде шара с двумя выходящими из него кривыми трубками.



Принцип действия!

Принцип действия турбины прост. Пар, разогретый до высокой температуры, поступал из котла по паровой трубе к соплам и вырывался наружу. В соплах пар расширялся до атмосферного давления. Благодаря увеличению объёма, сопровождавшему это расширение, получалось значительное увеличение скорости вытекания (при расширении от 5 до 1 атмосферы скорость паровой струи достигала 770 м/с). Таким образом, заключенная в паре энергия передавалась лопастям турбины.

Преимуществом технологии является возможность использования в котле самого широкого спектра топлив, включая твердые. Однако использование тяжелых нефтяных фракций и твердого топлива снижает экологические показатели системы, которые определяются составом отходящих из котла продуктов горения. По умолчанию, паровые турбины производят много больше тепла, чем электричества, в результате имеют место высокие затраты на установленную мощность.



50 MW Condensing Turbine

Экологические проблемы.

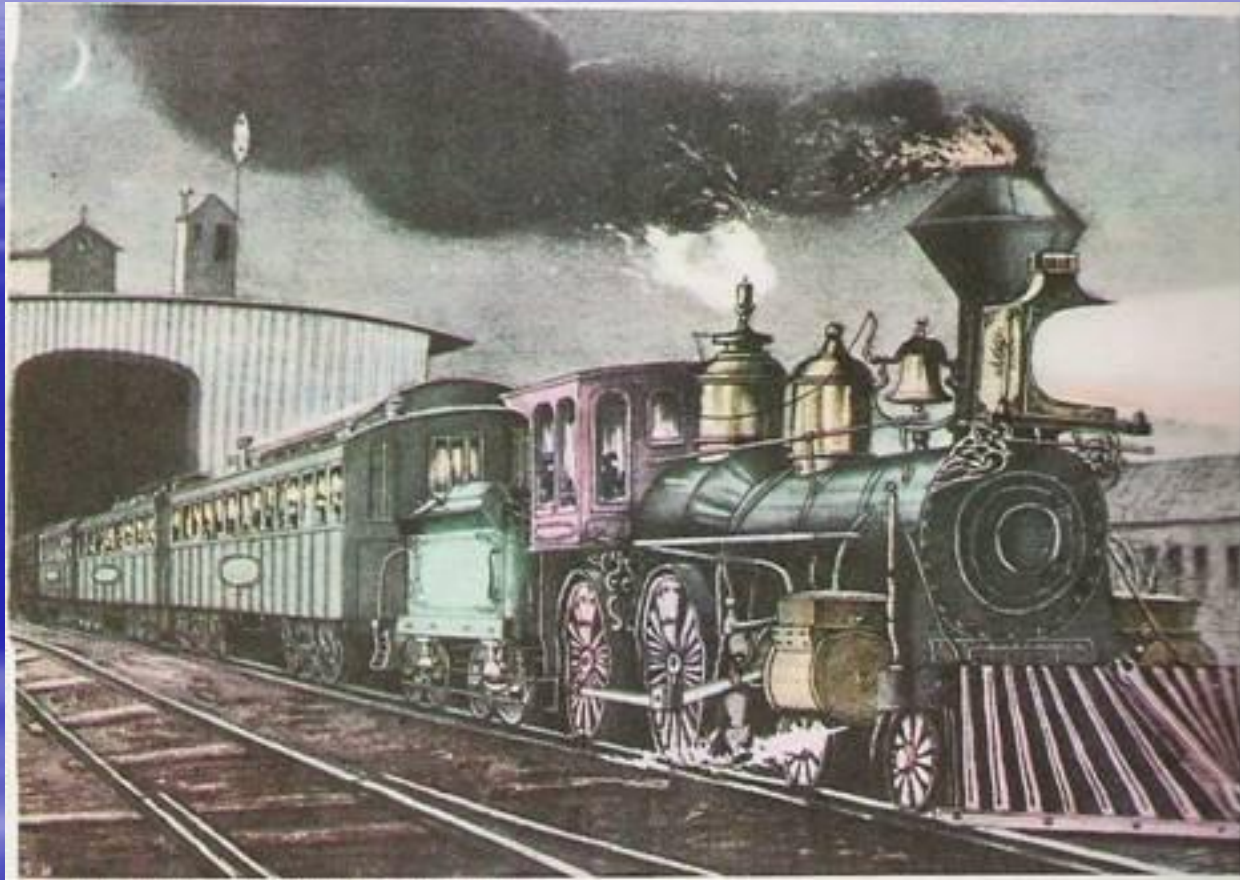
- ✓ Выделяют большое количество теплоты и выбрасывают в атмосферу вредные химические соединения.
- ✓ повышают концентрацию углекислого газа => парниковый эффект.
- ✓ увеличение мощности требует увеличения площади водоемов.

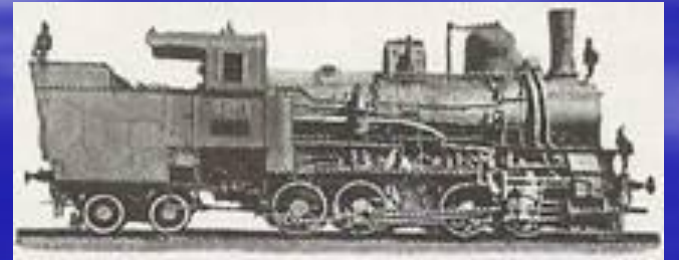
Как решить проблему.

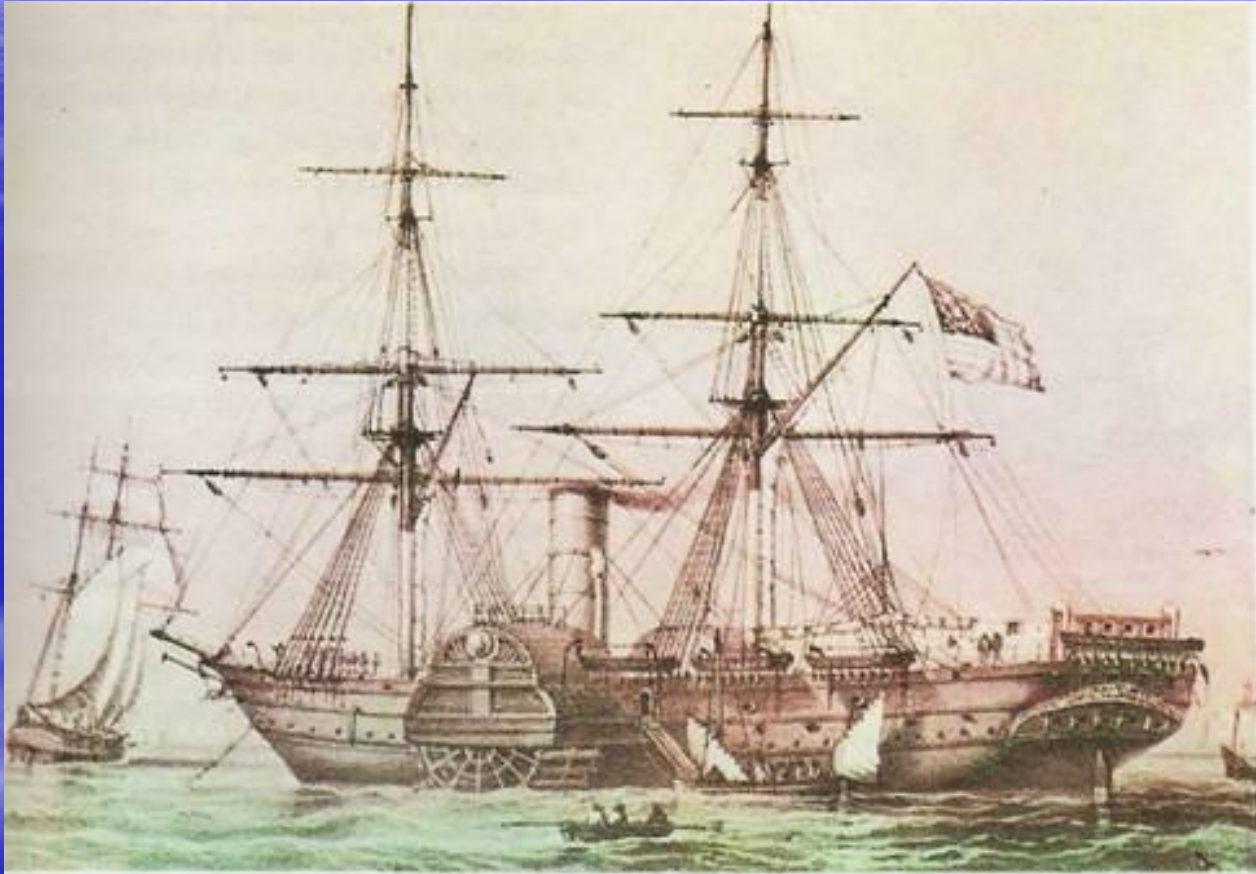
- ✓ Необходимо повышать эффективность сооружений.
- ✓ Добиваться полного сгорания топлива.
- ✓ Увеличить эффективность использования энергии, экономичное её расходование.
- ✓ Использовать замкнутый цикл водоснабжения.

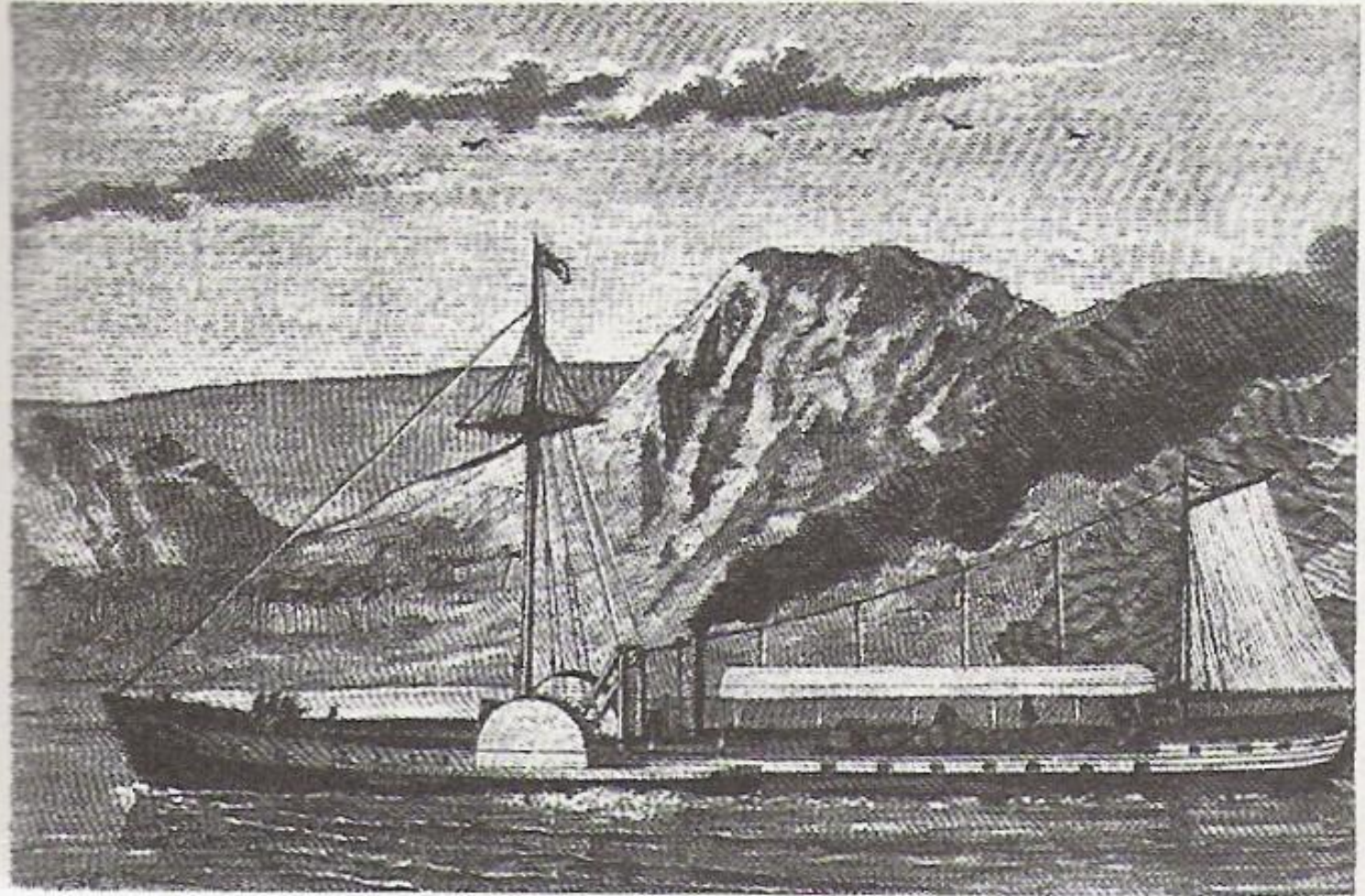
**Решение выше
перечисленных
проблем жизненно
важно для человека !!!**

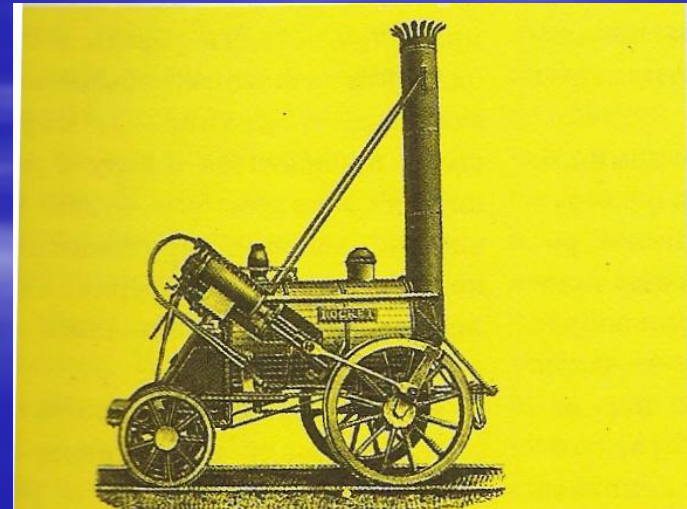
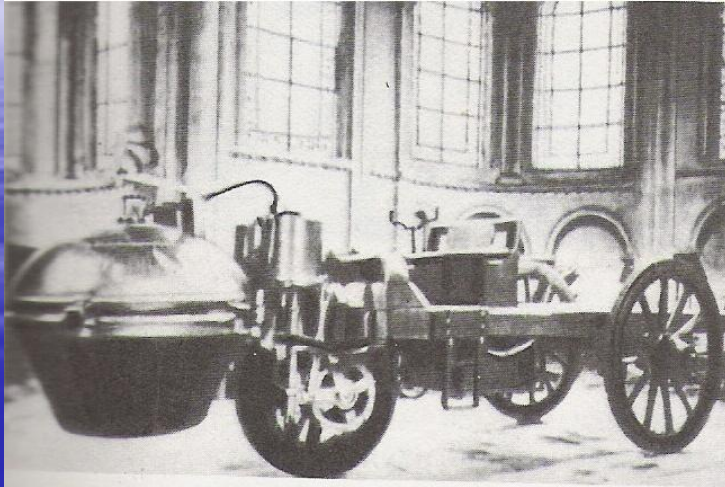
Паровые машины и паровые турбины применялись и применяются и по сей день.







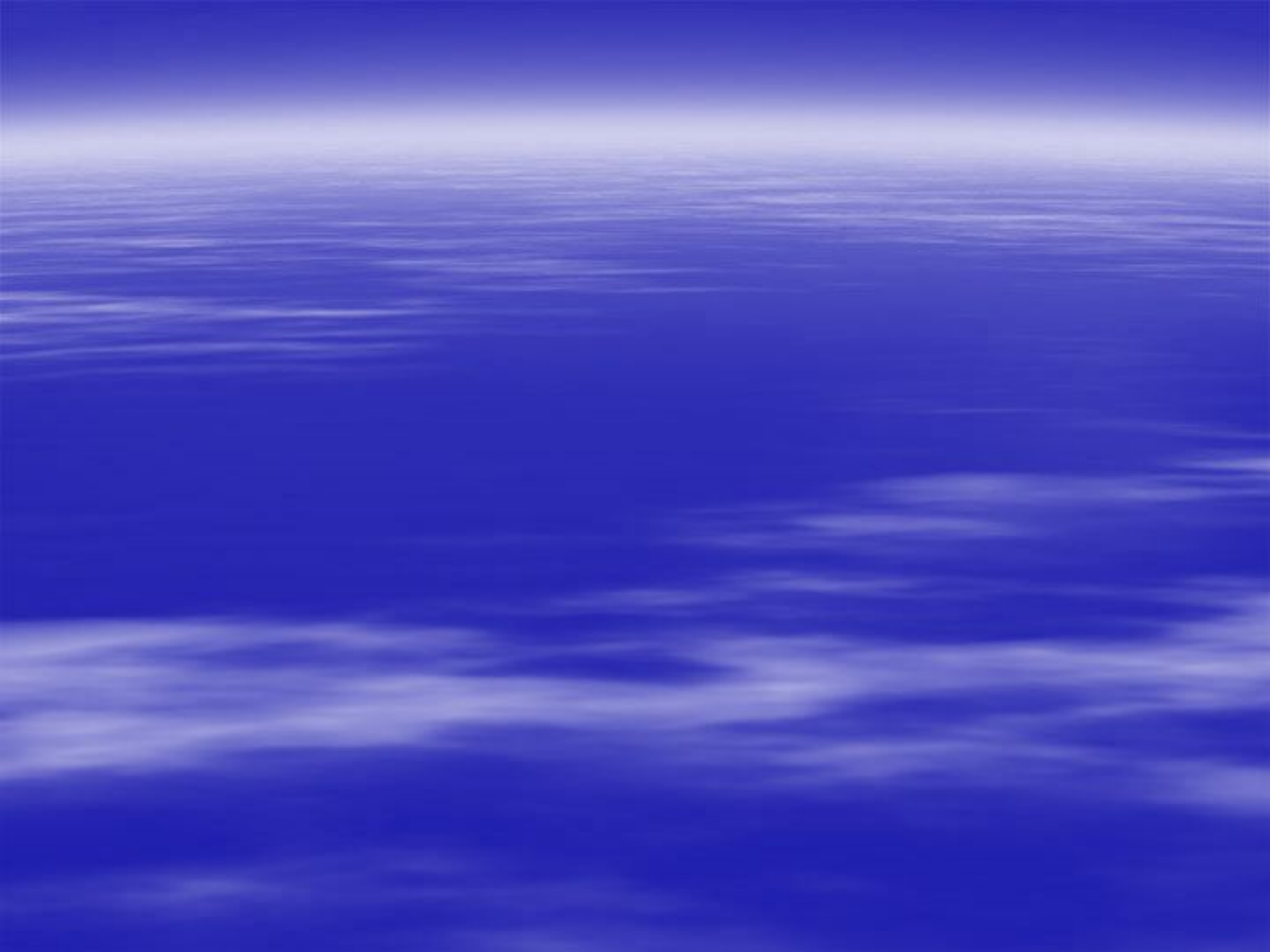




Члены команды:

- ✓ *Абрамова Екатерина*
- ✓ *Апполонова Надежда*
- ✓ *Бухвалов Антошка*
- ✓ *Беликов Дмитрий*
- ✓ *Григорьев Игорь*
- ✓ *Гурьев Антошка*
- ✓ *Кудрявый Роман*

***Спасибо За
Внимание!***



Двигатели внутреннего сгорания

История создания. Принцип работы. КПД. Влияние на экологию.

Этапы развития ДВС:



Этьен Ленуар
(1822-1900)

- 1860 г. Этьен Ленуар изобрел первый двигатель, работавший на светильном газе
- 1862 г. Альфонс Бо Де Роша предложил идею четырехтактного двигателя. Однако свою идею осуществить он не сумел.
- 1876 г. Николаус Август Отто создает четырехтактный двигатель по Роше.
- 1883 г. Даймлер предложил конструкцию двигателя, который мог работать как на газе, так и на бензине
- Карл Бенц изобрел самоходную трехколесную коляску на основе технологий Даймлера.
- К 1920 г. ДВС становятся лидирующими. экипажи на паровой и электрической тяге стали большой редкостью.



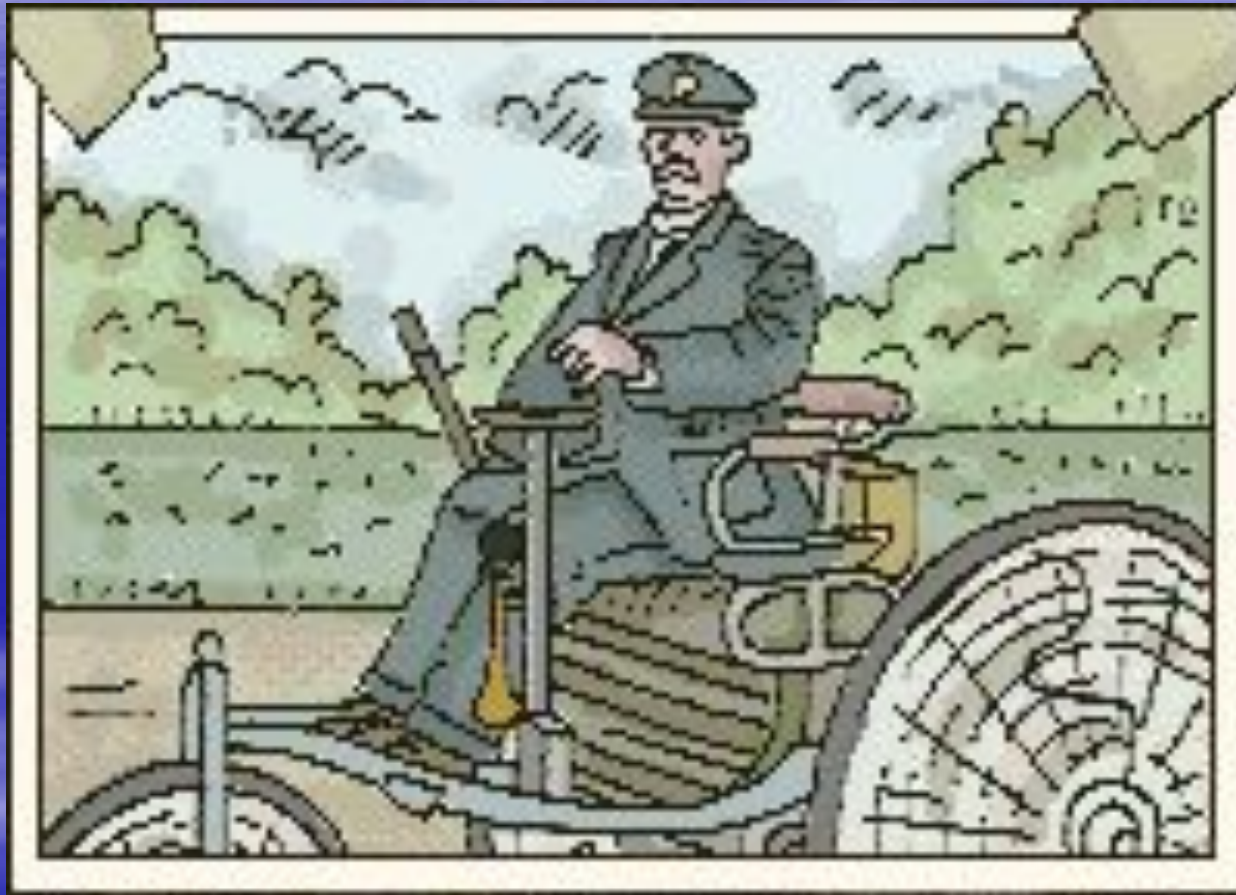
Август Отто
(1832-1891)



Даймлер



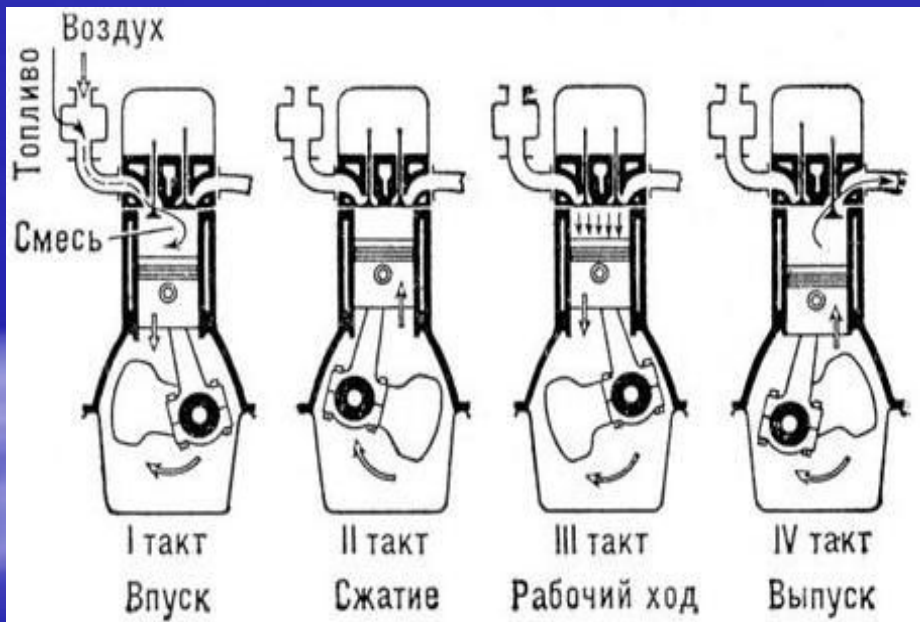
Карл Бенц



Трехколесная коляска, изобретенная Карлом Бенцом

Четырехтактный двигатель

Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя внутреннего сгорания совершается за 4 хода поршня (такта), т. е. за 2 оборота коленчатого вала.



Различают 4 такта:

1 такт – **впуск** (горючая смесь из карбюратора поступает в цилиндр)

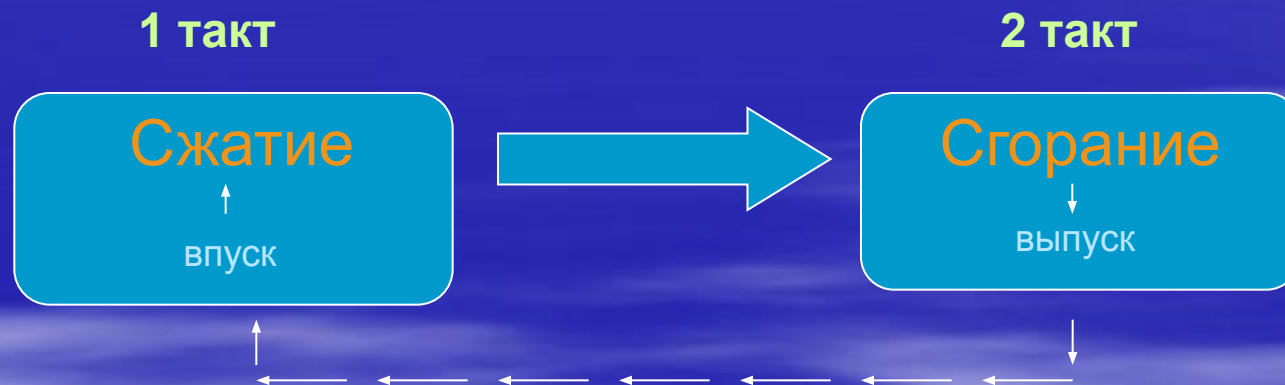
2 такт – **сжатие** (клапаны закрыты и смесь сжимается, в конце сжатия смесь воспламеняется электрической искрой и происходит сгорание топлива)

3 такт – **рабочий ход** (происходит преобразование тепла, полученного от сгорания топлива, в механическую работу)

4 такт – **выпуск** (отработавшие газы вытесняются поршнем)

Двухтактный двигатель

Существует также двухтактный двигатель внутреннего сгорания. Рабочий цикл двухтактного карбюраторного двигателя внутреннего сгорания осуществляется за два хода поршня или за один оборот коленчатого вала .



На практике мощность двухтактного карбюраторного двигателя внутреннего сгорания часто не только не превышает мощность четырёхтактного, но оказывается даже ниже. Это обусловлено тем, что значительная часть хода (20-35%) поршень совершает при открытых клапанах

КПД двигателя внутреннего сгорания мал и примерно составляет 25% – 40%. Максимальный эффективный КПД наиболее совершенных ДВС около 44%. Поэтому многие ученые пытаются увеличить КПД, а также и при этом саму мощность двигателя.

Способы увеличения мощности двигателя:

- ☺ Использование многоцилиндровых двигателей
- ☺ Использование специального топлива (правильного соотношения смеси и рода смеси)
- ☺ Замена частей двигателя (правильных размеров составных частей, зависящие от рода двигателя)
- ☺ Устранение части потерь теплоты перенесением места сжигания топлива и нагревания рабочего тела внутрь цилиндра

Степень сжатия

Одной из важнейших характеристик двигателя является его степень сжатия, которая определяется следующим образом:

$$e = \frac{V_2}{V_1}$$

где V_2 и V_1 - объемы в начале и в конце сжатия. С увеличением степени сжатия возрастает начальная температура горючей смеси в конце такта сжатия, что способствует более полному ее сгоранию.

Двигатели Внутреннего Сгорания

```
graph TD; A[Двигатели Внутреннего Сгорания] --> B[жидкостные  
(карбюраторный)]; A --> C[газовые]; C --> D[с искровым зажиганием]; C --> E[без искрового зажигания  
(дизельные)];
```

жидкостные

(карбюраторный)

газовые

с искровым зажиганием

без искрового зажигания
(дизельные)

Строение яркого представителя ДВС – карбюраторного двигателя

- 😊 **Остов двигателя** (блок-картер, головки цилиндров, крышки подшипников коленчатого вала, масляный поддон)
- 😊 **Механизм движения** (поршни, шатуны, коленчатый вал, маховик)
- 😊 **Механизм газораспределения** (кулачковый вал, толкатели, штанги, коромысла)
- 😊 **Система смазки** (масло, фильтр грубой очистки, поддон)
жидкостная (радиатор, жидкость, др.)
- 😊 **Система охлаждения**
воздушная (обдув потоками воздуха)
- 😊 **Система питания** (топливный бак, топливный фильтр, карбюратор, насосы)

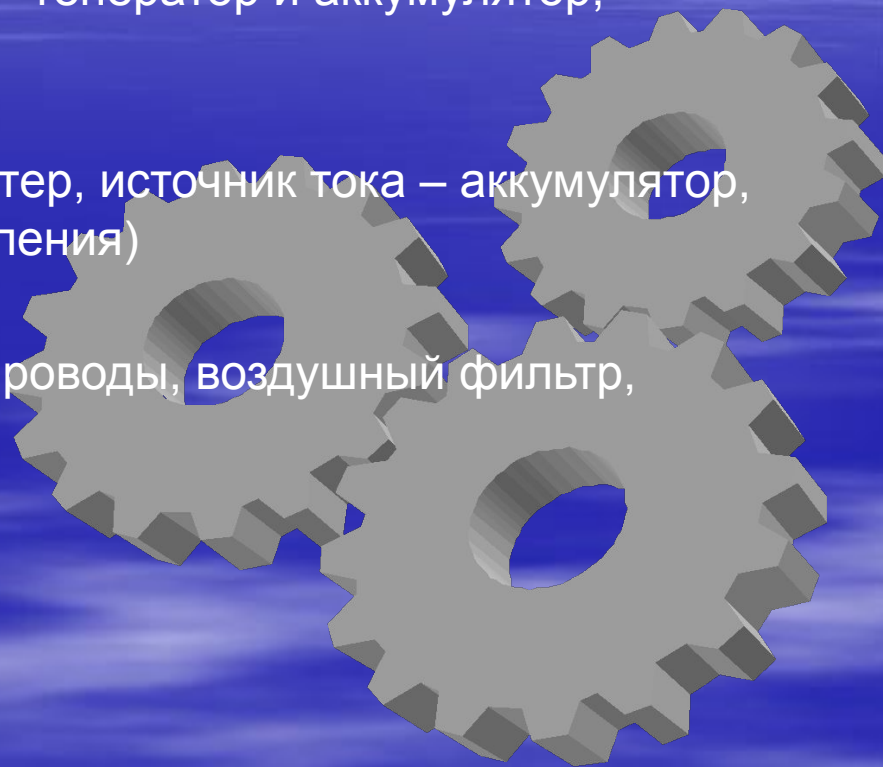


Строение яркого представителя ДВС – карбюраторного двигателя

- 😊 **Система зажигания** (источник тока – генератор и аккумулятор, прерыватель + конденсатор)
- 😊 **Система пуска** (электрический стартер, источник тока – аккумулятор, элементы дистанционного управления)
- 😊 **Система впуска и выпуска** (трубопроводы, воздушный фильтр, глушитель)



Карбюратор двигателя



Однако, несмотря на длительное и бурное развитие, ДВС имеют существенный недостаток - несовершенное, неполное сгорание топлива. Поэтому повышение КПД двигателя хотя бы на несколько процентов дает колоссальный эффект по экономии топлива и по чистоте окружающей среды.

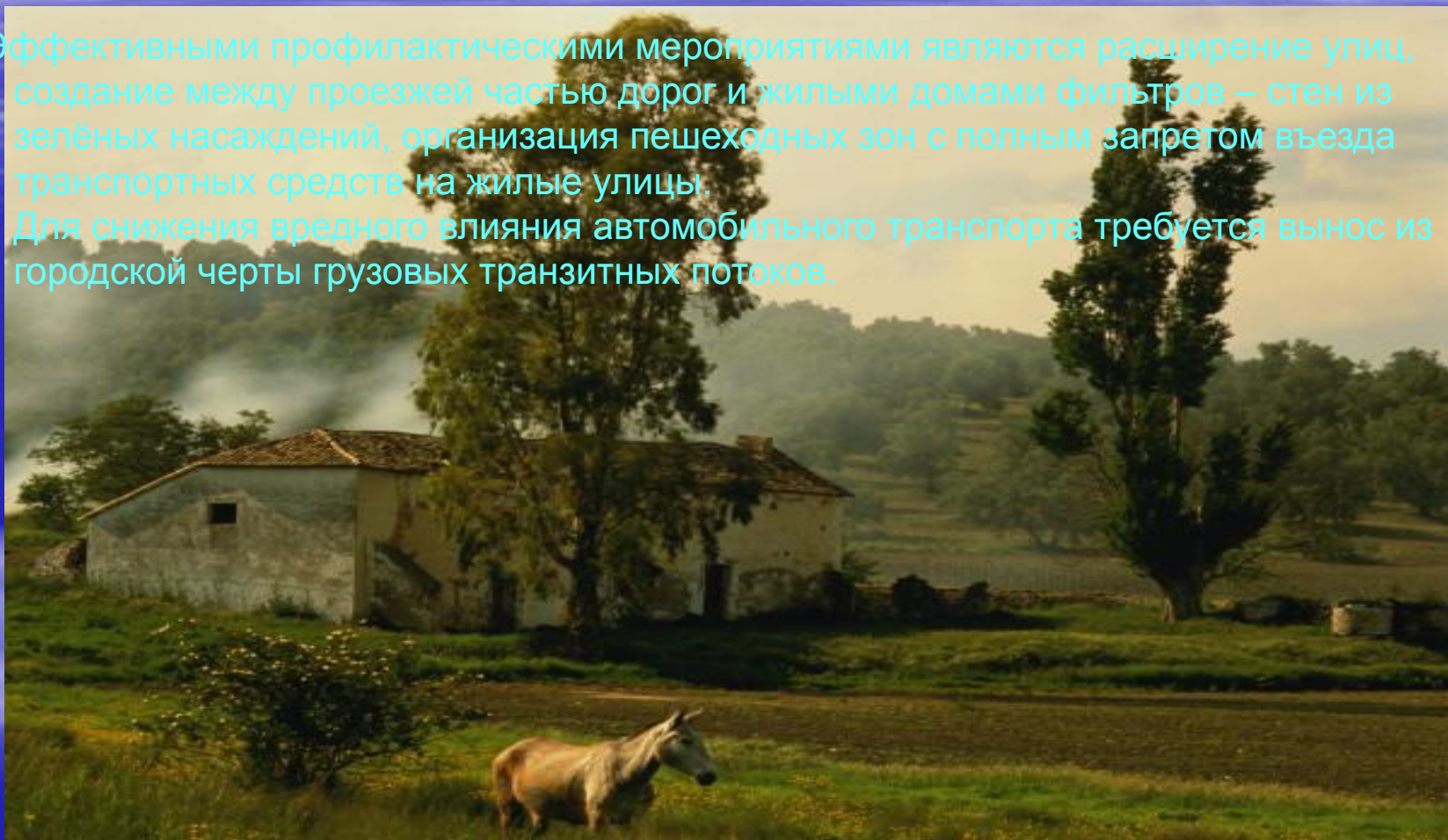


Проблема выпуска в атмосферу вредных соединений – одна из важнейших проблем экологии 21 века...



Задымленность воздуха в крупных населенных пунктах, оказывает пагубное влияние на окружающую среду, мешает людям нормально жить, так как вредные вещества, которые содержатся в выхлопных газах двигателей, представляют серьезную опасность для здоровья человека.

Эффективными профилактическими мероприятиями являются расширение улиц, создание между проезжей частью дорог и жилыми домами фильтров – стен из зелёных насаждений, организация пешеходных зон с полным запретом въезда транспортных средств на жилые улицы.
Для снижения вредного влияния автомобильного транспорта требуется вынос из городской черты грузовых транзитных потоков.



Открытие Двигателя внутреннего сгорания оказало большое влияние на развитие многих отраслей промышленности, сельского хозяйства и науки. И пускай проходит эра двигателя внутреннего сгорания, пусть у них есть много недостатков,



пусть появляются новые двигатели, не загрязняющие внутреннюю среду и не использующие функцию теплового расширения, но первые еще долго будут приносить пользу людям, и люди через многие сотни лет будут по доброму отзываться о них, ибо они вывели человечество на новый уровень развития, а, пройдя его, человечество поднялось еще выше.

Но, несмотря ни на что, автомобили на ДВС завоевали мир. Они являются объектом поклонения многих миллионов мужчин и даже женщин!



Дизельные двигатели



Презентация 3-группы 10 А
класса



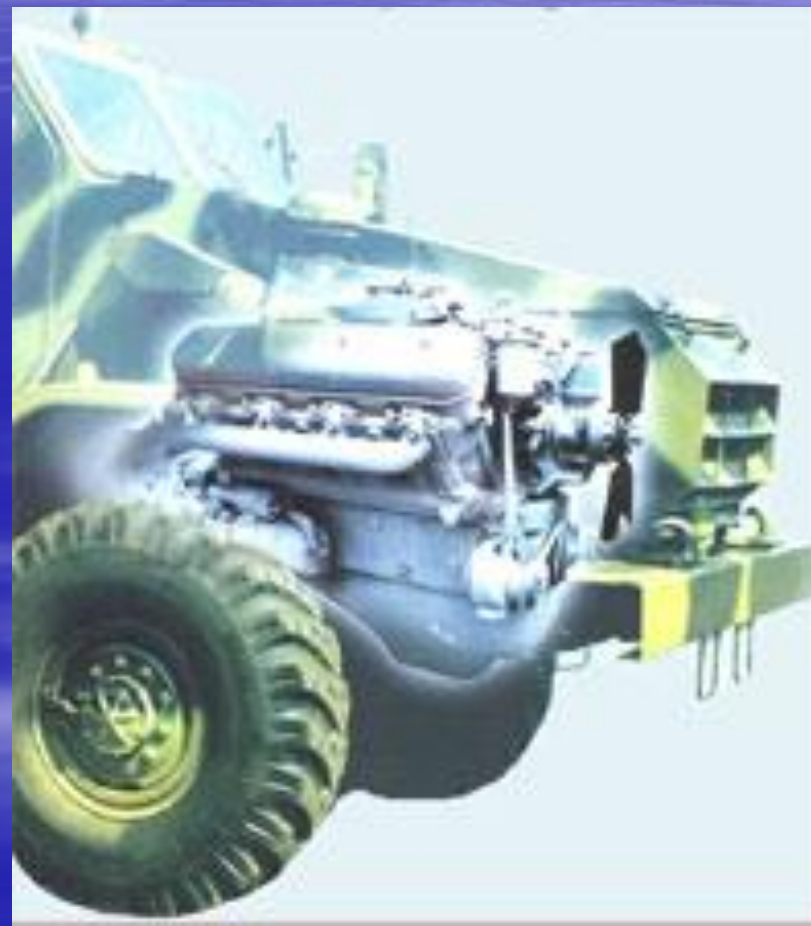
Немного о создателе

Создатель- немецкий инженер Рудольф Дизель (1858-1913). Он родился 18 марта 1858 года в семье переплетчика. Учился в Мюнхенской высшей технической школе, увлекся идеей увеличения КПД паровой машины. По замыслу Дизеля сжигание горючей смеси нужно проводить внутри цилиндра, предварительно повысив степень сжатия.



Немного истории

В 1897г был впервые изобретен дизельный двигатель и был назван в честь создателя.



Принцип действия

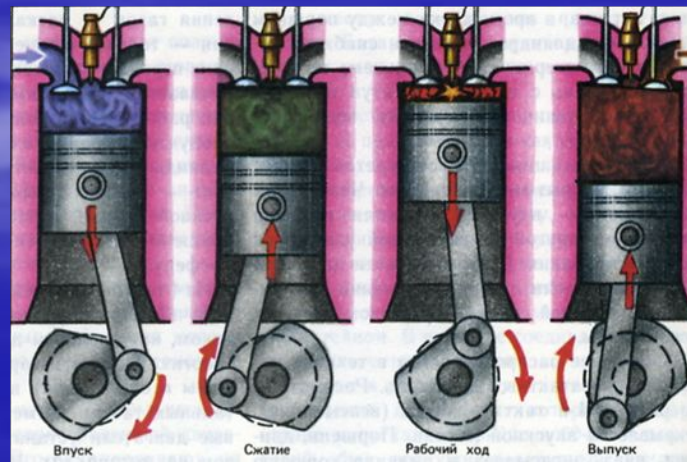
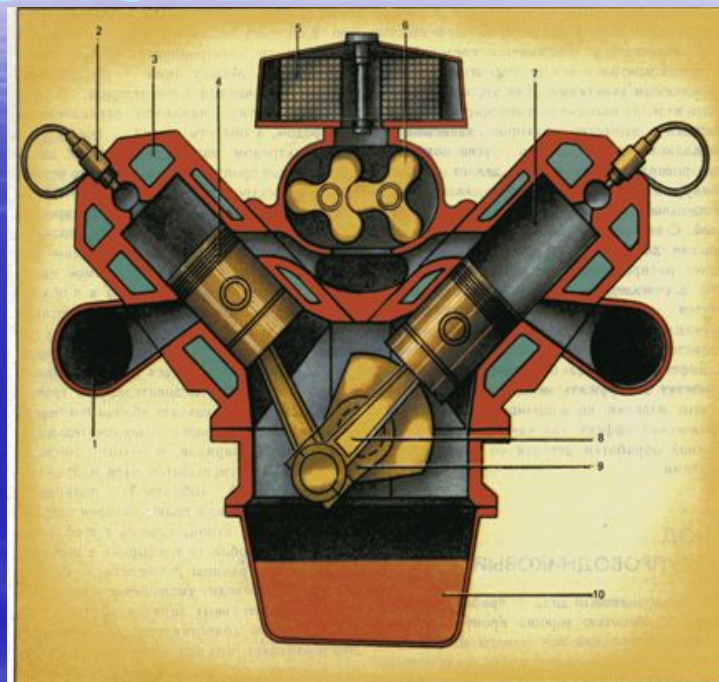
Двигатель работает по четырехтактному циклу-

1-й такт: впуск воздуха в цилиндр

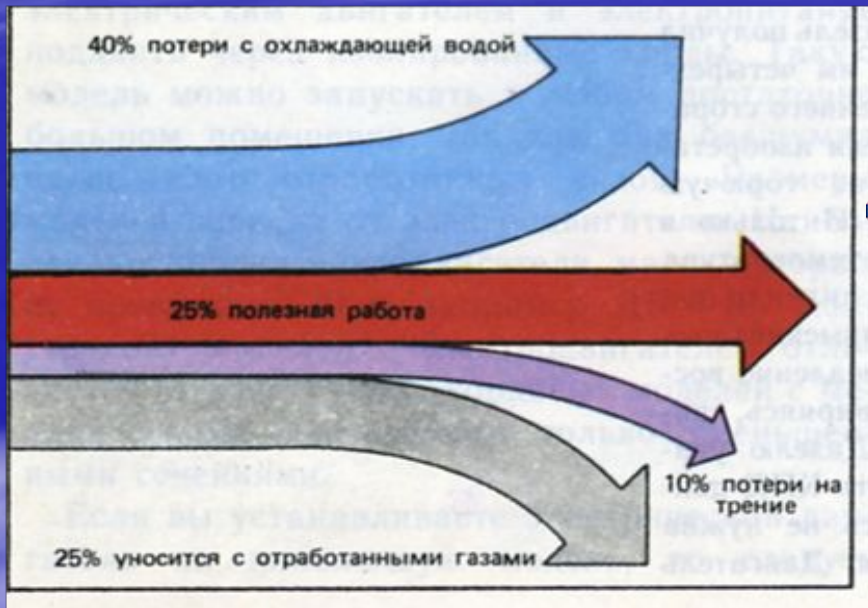
2-й такт: сжатие воздуха при обратном ходе поршня

3-й такт: рабочий ход

4-й такт: выпуск



КПД



- Дизель относится к наиболее экономичным тепловым двигателям.
- Его максимальный КПД равен 40%
- Работает на дешевых видах топлива

Современные наработки времени

- Значительной частью отечественного дизелестроения является производство двигателей ОАО «КАМАЗ» В последнее десятилетие ведутся исследования по снижению вредных примесей ДВС в атмосферу



Применение

- Дизельные двигатели используются главным образом на судах, тепловозах, тракторах, грузовиках, передвижных электростанциях.



Охрана окружающей среды



Доклад выполнили:

- Осипова Валерия
- Кириллов Денис
- Малышев Андрей
- Лучинская Виктория
- Кудрявцев Эдик
- Краснов Паша
- Николаев Стас





Ракетные двигатели.

4 группа.
10 класс А.



Ракетный двигатель

Ракетный двигатель- это реактивный двигатель, не использующий для работы окружающую среду. Наиболее широко применяются химические ракетные двигатели. Разрабатываются и испытываются другие виды ракетных двигателей- электрические, ядерные и другие. На космических станциях и аппаратах применяют и простейшие РД, работающие на сжатых газах. Обычно в качестве рабочего тела в них используется азот.

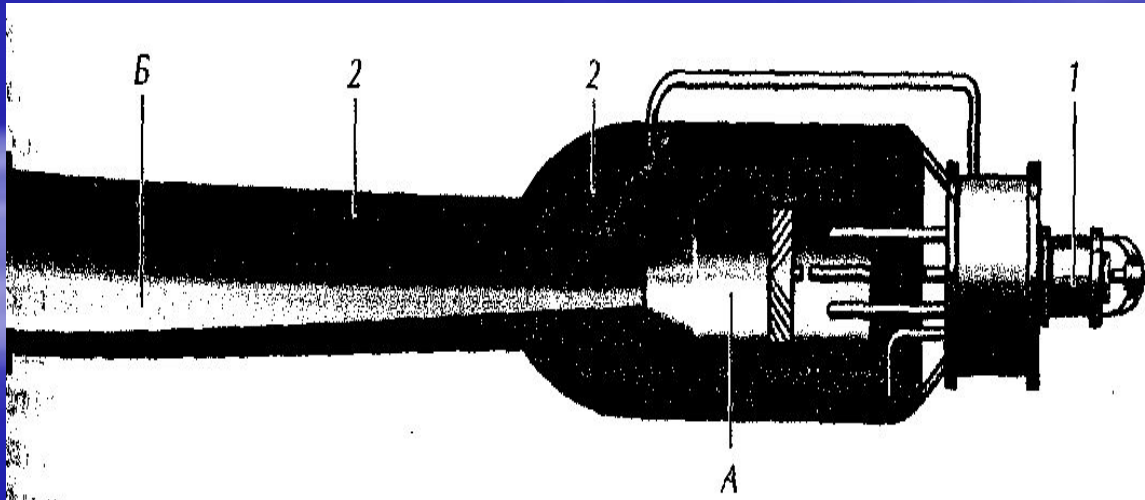


Циолковский К.Э.

«Планета есть колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели... Человечество не останется вечно на Земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство.» Эти слова принадлежат великому мечтателю и замечательному русскому учёному Константину Эдуардовичу Циолковскому.

Пионеры ракетно-космической техники.

Циолковский предложил использовать в ракетах жидкое топливо, более выгодное по сравнению с твердым; разработал теорию многоступенчатых ракет, или «ракетных поездов», в которых отработавшие ракетные ступени отбрасываются во время полета.



Жидкостная ракета Циолковского.

В носовой части ракеты расположена пассажирская кабина (1). Средняя и хвостовая части содержат топливные баки (2) с жидким кислородом и жидким водородом. После воспламенения в камере (А) продукты сгорания расширяются и ускоряются в длинном коническом сопле (Б).

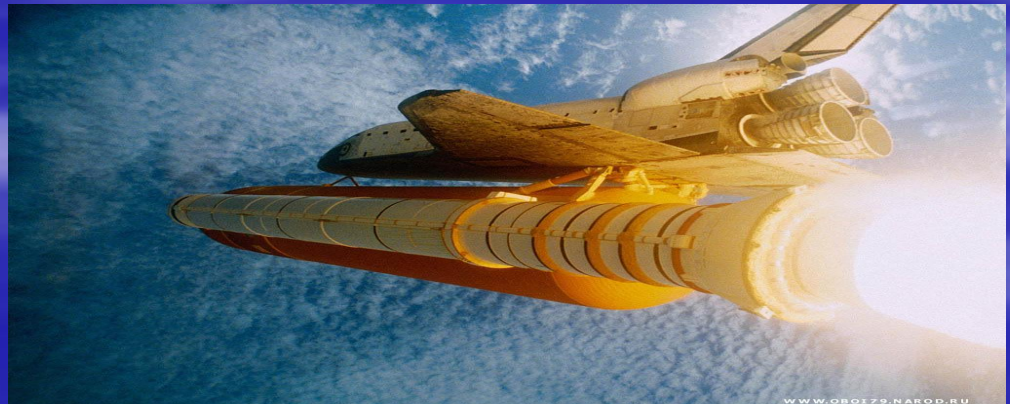
Виды двигателей

Химические ракетные двигатели	Жидкостные ракетные двигатели Ракетные двигатели на твердом топливе Гибридные ракетные двигатели
Ядерные ракетные двигатели	С твердофазной активной зоной С газофазной активной зоной Электрические ракетные двигатели с ядерным реактором Импульсные ядерные ракетные двигатели
Термоядерные ракетные двигатели	С непосредственным созданием тяги Электрические термоядерные ракетные двигатели
Фотонные ракетные двигатели	С использованием аннигиляции материи

Огненное сердце.

КПД

КПД реактивных двигателей просто ничтожен, и измеряется тысячными долями процента. Если сравнить ракетные двигатели с автомобильными, то сравнение явно не в пользу ракет. При автомобильном расходе топлива для разгона до космической скорости 10 км/сек автомобилю достаточно сжечь 10 л бензина, а ракете 40 тонн топлива.



Охрана природы



Перспективы развития и применения твердотопливных двигателей связаны самым непосредственным образом с проблемой охраны окружающей среды, чему в настоящее время уделяется все большее внимание. Эффективные топлива, используемые в современных РДТТ, в этом отношении представляются далеко не безупречными.

Опасность

Опасность для окружающей среды представляют не только продукты сгорания РДТТ, но и вещества, вовлеченные в технологические процессы изготовления твердых топлив: асбестовые и другие волокна, органические отвердители и растворители и т. д.



Для тех, кто хочет дотянуться до звезд!!!!

Пункт назначения	Стоимость билета «туда и обратно», долл.	Количество пассажиров в рейсе	Время полета
Околоземная орбита	1250	200	24 час.
Луна	10000	35	6 суток
Венера	32000	20	18 мес.
Марс	35000	20	24 мес.
Марс, «экспресс»	70000	20	11 мес.