

ГАПОУ ТО АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
Отделение с. Нижняя Тавда

# ***Тепловые двигатели и охрана окружающей среды***

*Преподаватель физики:  
Ибатуллина Людмила Васильевна  
2017 г.*

## *Цели урока:*

- 1. Сформировать понятие о физических принципах действия тепловых двигателей.
- 2. Познакомить учащихся с важнейшими направлениями применения тепловых двигателей в народном хозяйстве.
- 3. Выяснить экологические проблемы, связанные с использованием тепловых двигателей.

# «Раньше природа устрашала человека, а теперь человек природу»

## Вопросы экологии:



Двигателю внутреннего сгорания уже более ста лет. Он был изобретен, чтобы облегчить жизнь людей, но постепенно это гениальное творение конца прошлого века превратилось в зло, источник опасности. ДВС стоят в автомобилях, а они «отнимают» у человека землю; в настоящее время 0,02 % суши заняты под автостоянки и дороги. Водители мало двигаются, что приводит к сердечно-сосудистым заболеваниям. Но главное – автомобиль загрязняет окружающую среду в следствие выброса газов в атмосферу. Гибнут, цветы, деревья, над городами где много машин, часто образуется смог- ядовитый не рассеивающийся туман и в некоторых странах регулировщики движения вынуждены работать в противогазах. Очень вреден шум, создаваемый автотранспортом, который составляет 80 % технических шумов; он влияет на нервную систему человека, вызывая психические заболевания, сокращает на 8 – 12 лет жизнь жителей больших городов. После алкоголя и табака шум стал третьим смертельным врагом людей.

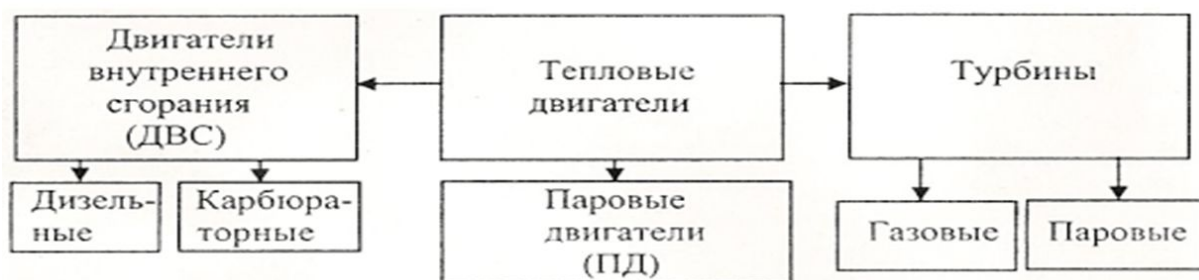
1 т бензина, сгорая, выделяет 500 – 800 кг вредных веществ. В атмосферу ежегодно выбрасывается около 5 млрд. т CO<sub>2</sub>. В состав выхлопных газов входит 1200 компонентов, в том числе оксид углерода, углеводороды, альдегиды, оксиды металлов, сажа и прочие.

Угарный газ опасен для жизни: пройдя через легкие, он попадает в кровь, затем вступает в реакцию с гемоглобином – пигментом красных кровяных телец, который снабжает организм кислородом. Наступает кислородное голодание. При больших поступлениях в организм угарного газа человек умирает.



Использование тепловых двигателей дает человеку огромные возможности и одновременно является наиболее сильным фактором разрушения природы.





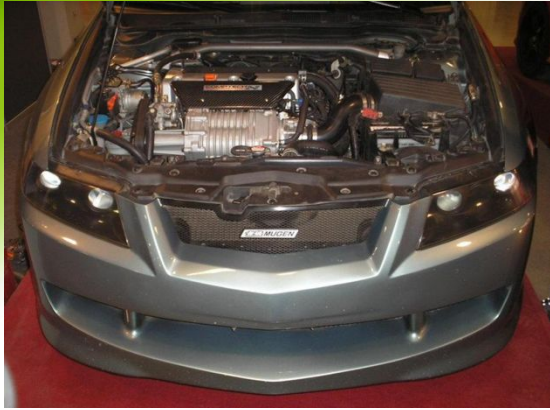
1698 г. – англичанин Т. Севери  
 1707 г. – француз Д. Папен  
 1763 г. – русский И. И. Ползунов  
 1774 г. – англичанин Дж. Уатт } ПД

1860 г. – француз Ленуар  
 1876 г. – немец Н. Отто } ДВС

1889 г. – швед К. Лаваль – паровая турбина.  
 2. Принцип работы тепловых двигателей



# Карбюраторный двигатель



- Был создан в 1860 г. французским инженером Этьеном Ленуаром. В 1878 г. Н. Отто построил первый четырехтактный газовый ДВС. КПД этого двигателя достигал 22%. В качестве топлива используется керосин и бензин. Для полного сгорания в составе смеси на один килограмм бензина должно приходиться не менее пятнадцати килограммов воздуха. Это означает, что рабочим телом в ДВС фактически является воздух, а не пары бензина. При высокой степени сжатия температура воздуха достигает 600 - 700°C. Карбюраторные ДВС широко применяются в автомобильном транспорте. Они приводят в движение почти все легковые и грузовые автомобили (ВАЗ, Газ-51, УАЗы, Волга, Москвич).



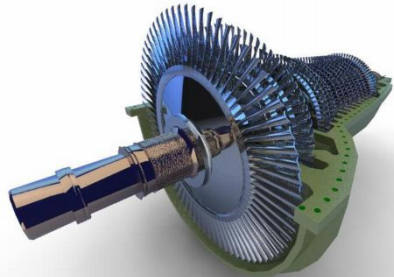


## Дизельный ДВС

- Был создан в 1892 г. немецким инженером Рудольфом Дизелем. Топливом для дизельного двигателя служит бензин. КПД современного дизельного двигателя около 40%.

Высокая степень сжатия без детонации достигается в двигателе Дизеля за счет того, что сжатию подвергается не горючая смесь, а только воздух..

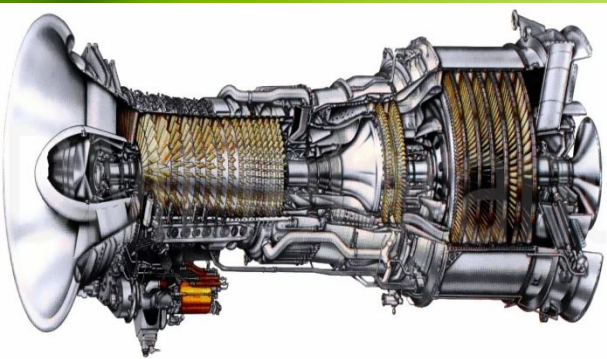
Дизельные двигатели используются в мощных грузовых автомобилях, тракторах, на судах речного и морского транспорта, тепловозах (Камазы, Кразы, Уралы и.т.д.).



## Паровая турбина

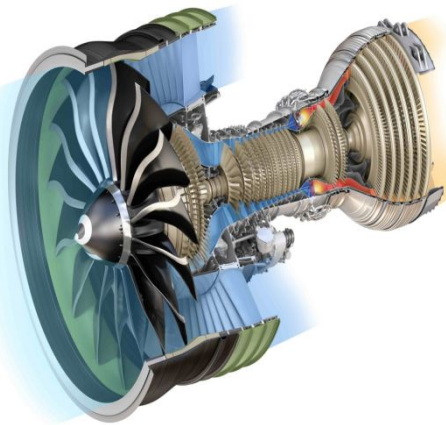
- Первая паровая турбина, нашедшая практическое применение, была изготовлена шведским инженером Густавом Лавалем в 1889 г. Современные паровые турбины обладают высоким КПД преобразования кинетической энергии струи пара в механическую энергию, несколько превышающим 90%. Поэтому электрические генераторы практически всех тепловых и атомных электростанций мира, дающие более 80% всей вырабатываемой электроэнергии, приводятся в действие паровыми турбинами. В качестве топлива используется каменный уголь или мазут и вода. Паротурбинные двигатели нашли широкое применение в водном транспорте.





## Газовая турбина

- КПД газотурбинных установок достигает 25-30%.
- В качестве топлива в газовых турбинах используется керосин и мазут. При горении топлива воздух, служащий рабочим телом, получает некоторое количество тепла и нагревается до температуры 1500-22000С.
- Газовые турбины установлены, например, на самолётах Ан-24, Ан-2, на автомобилях Белаз-459В.



## Реактивный двигатель

- Для больших высот и скоростей понадобились новые двигатели – реактивные. В реактивных двигателях телами, взаимодействующими между собой, являются уже не винт и воздух, а струя газа, вытекающая из двигателя, и сам двигатель. Непрерывно сжигая топливо в двигателе, добиваются того, чтобы давление газа в двигателе было больше, чем давление окружающей среды. Под действием разности давлений газовая струя непрерывно вытекает из двигателя и создает реактивную тягу; на больших высотах она даже увеличивается, т. к. уменьшается внешнее давление. Реактивная тяга возникает и в безвоздушном пространстве, если обеспечено сгорание топлива. В реактивном двигателе процесс горения идет непрерывно и в единицу времени можно сжечь много топлива. Благодаря этому реактивный двигатель обладает большой мощностью при сравнительно небольших размерах и массе. Реактивные двигатели используются в самолетах: ТУ – 154, ТУ – 104, ТУ – 134, ЯК – 40, ИЛ – 86.



## Ракетный двигатель

- В 1929г. Константин Эдуардович Циолковский разработал идею создания «космических ракетных поездов». Теоретические работы К.Э. Циолковского более чем на полвека опередили уровень развития техники. Эти работы послужили основой для создания современной теоретической и практической космонавтики.

В качестве горючего для такой ракеты предложил использовать жидкий водород, а в качестве окислителя- жидкий кислород.

4 октября 1957 года впервые ракета-носитель вывела на околоземную орбиту искусственный спутник Земли.

# Тепловые двигатели в народном хозяйстве.

- Тепловые двигатели – необходимый атрибут современной цивилизации.
- С их помощью вырабатывается около 80 % электроэнергии.
- Без тепловых двигателей (ДД, ДВС) невозможно представить современный транспорт.
- Паротурбинные двигатели применяются на водном транспорте.
- Газотурбинные - в авиации.
- Ракетные двигатели используются в ракетно – космической технике.



• *Классификация транспорта по типу двигателей:*

- **паровая машина**



- **двигатель внутреннего сгорания**



- **реактивный двигатель**



- **паровая и газовая турбина**

- **электродвигатель**



# Классификация транспорта по источнику энергии:

Органическое топливо:

- Электричество



бензин  
солярка  
керосин  
природный газ

- Механическая энергия

- Солнечная энергия



Ядерное топливо

## • Преимущества и недостатки:

### • Дизельный двигатель

• +

- На 2/3 меньше токсичных выбросов.
- Более дешевое топливо.
- Долговечность.
- Простота устройства.

• -

- Зависит от температуры запуска (в зимнее время).
- Сложный ремонт системы питания.
- Шум.

### • Карбюраторный двигатель

• +

- Малая масса.
- Компактность.
- Высокий КПД (25-30%).

• -

- Высококачественное топливо.
- Сложная конструкция.
- Большая скорость вращения вала двигателя.
- Выхлопные газы.
- Шум.



# ДВС и его влияние на окружающую среду:

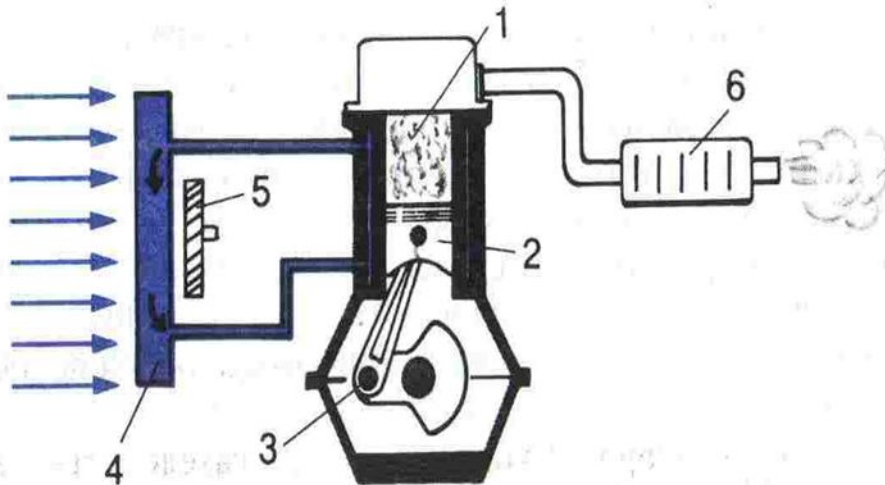


Схема двигателя внутреннего сгорания

- 1.- камера сгорания;
- 2- поршень;
- 3- кривошипно – шатунный механизм;
- 4 – радиатор в системе охлаждения;
- 5 – вентилятор
- 6 – система выпуска газов.

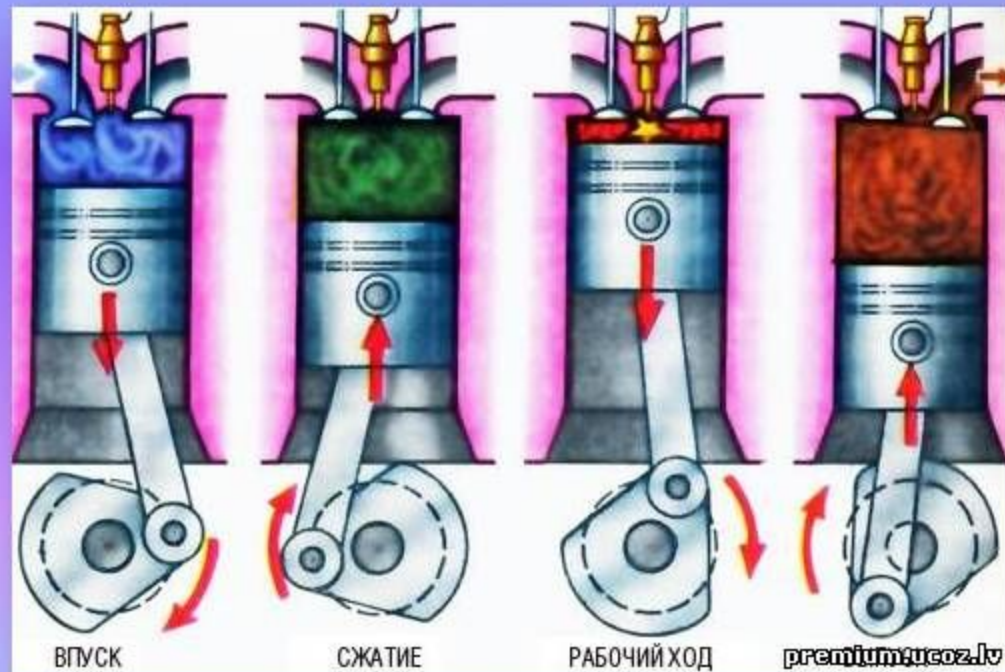


# Двигатель внутреннего сгорания

*Двигатель внутреннего сгорания* — тепловой двигатель, который преобразовывает теплоту сгорания топлива в механическую работу.

По сравнению с паромашинной установкой двигатель внутреннего сгорания:

- принципиально проще. Нет парокотельного агрегата.
- компактнее
- легче
- экономичнее
- требует жидкое топливо лучшего качества.



# КПД теплового двигателя

- Коэффициент полезного действия теплового двигателя (КПД) – отношение работы, совершаемой двигателем за цикл, к количеству теплоты, полученной от нагревателя.

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$$

## КПД тепловых двигателей

**Паровая машина КПД = 15%**

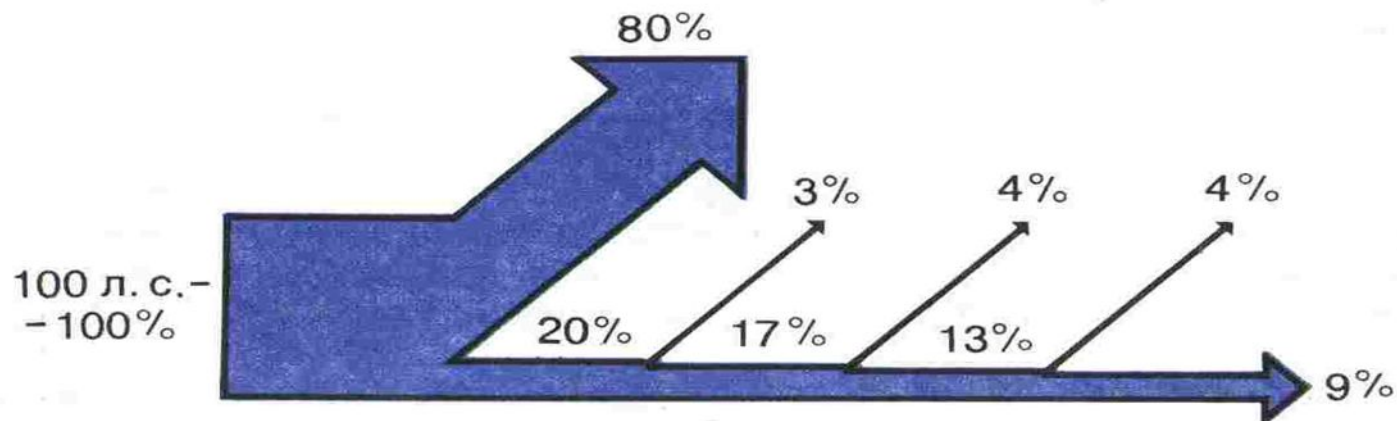
**Турбореактивный двигатель КПД = 20 -30%**

**Двигатель внутреннего сгорания КПД =25-30%**

**Газовая турбина КПД = 25 – 29%**

**Паровая турбина КПД = 25 - 40%**

# Распределение энергии топлива при движении автомобиля



80 % - бесполезные потери

20 % - полезно затраченная энергия:

3 % - освещение

4 % - преодоление сопротивления

4 % - работа силы трения колес

9 % - движение автомобиля



# Влияние тепловых двигателей на окружающую среду

При сгорании топлива в тепловых двигателях в атмосферу ежегодно поступают :

- сернистые соединения ( 200 млн.тонн );
  - оксид углерода ( 400 млн. тонн );
  - хлор, фтор;
  - пыль, сажа;
  - аэрозоли.
- ( 250 млн. тонн )

Выбросы содержат такие металлы, как свинец, ртуть, ванадий, никель, а также радиоактивные элементы.



# ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



## **ВОЗДУХ**

- вредные вещества в отработанных газах
- твердые частицы, поднимаемые с пылью колесами автомашин

## **ВОДА**

- стоки с автомоек, стоянок, гаражей, АЗС, дорог
- хлориды, используемые для борьбы с гололедом

## **ПОЧВА**

- отходы, загрязненные нефтепродуктами
- сажевые частицы, образовавшиеся при стирании шин

# Повышение КПД теплового двигателя и охрана окружающей среды

- Поиск альтернативных источников энергии. Поиск заменителей бензина и дизельного топлива. Установка нейтрализаторов.
- Реконструкция двигателя автомобиля, контроль его состояния. Правильное вождение.
- Шумозащитные ограждения. Установка в оконные стекла третьего стекла
- Строительство шумозащитных стенок.
- Вынос автомагистралей за пределы городов и поселков.

- «Могущество страны не только в одном материальном богатстве, но и в духе народа.
- Чем шире, свободнее эта душа, тем большего величия и силы достигает государство.
- А что воспитывает широту духа, как не эта удивительная природа!
- Её надо беречь, как мы бережём самую жизнь человека.
- Потомки никогда не простят нам опустошения земли, надругательства над тем, что по праву принадлежит не только нам, но и им.»

- П.И.Чайковский



«Нельзя допустить, чтобы люди направляли на собственное уничтожение те силы природы, которые сумели открыть и покорить»  
Ф. Жолио – Кюри.

