

# PRSMURCKNÄ ANKTAHT

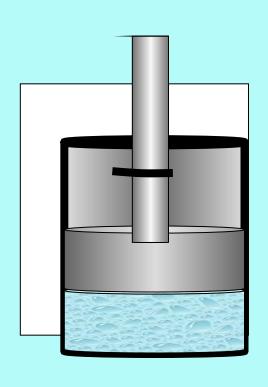
- 1. Беспорядочное движение частиц, из которых состоит тело, называется...
- 2. Энергия движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело, называется...
- 3. Перечислите способы изменения внутренней энергии
- 4. В каких единицах измеряется внутренняя энергия?
- 5. Устройство, преобразующее внутреннюю энергию в механическую называется

#### Самопроверка.

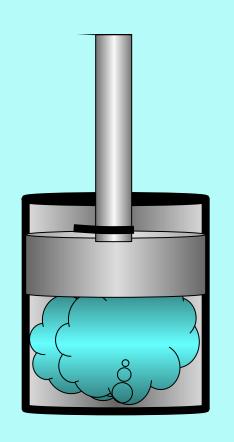
#### Каждый правильный ответ – один балл.

- тепловым движением частиц.
- внутренней энергией.
- работа, теплопередача.
- Джоуль.
- тепловым двигателем.

### Работа газа и пара при расширении.



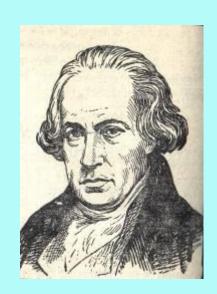
- Нагреваем пар.
- Внутренняя энергия пара увеличилась.



- Пар, расширяясь, совершил работу.
- Внутренняя энергия пара превратилась в кинетическую энергию поршня.

Так был изобретён 1 тепловой двигатель

(Джеймс Уатт - 1768г.)



# Тепловые двигатели – машины, в которых внутренняя энергия топлива превращается в механическую энергию.



#### Виды тепловых двигателей:

- Двигатель внутреннего сгорания
- Паровая машина
- Паровая турбина
- Газовая турбина
- Реактивный двигатель



#### Двигатель внутреннего сгорания –

самый распространённый тепловой двигатель



Топливо в нём сгорает

прямо в цилиндре,

внутри самого двигателя.



## Двигатель внутреннего сгорания.

На сегодняшний день **двигатель внутреннего сгорания** (**ДВС**) - основной тип двигателя, который широко применяется в автомобильной индустрии . Многофункциональный тепловой агрегат, который при помощи химических реакций и законов физики преобразует химическую энергию топливной смеси в механическую силу (работу).

**Двигатели внутреннего сгорания** различаются по типу топлива, они бывают:

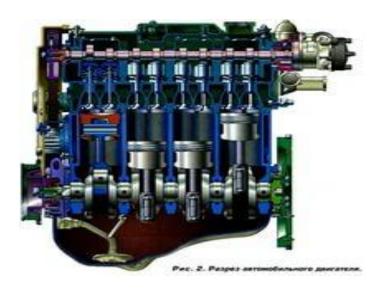
Бензиновыми.

Дизельными.

А также газовыми и спиртовыми.







#### Первый, кто изобрёл ДВС был:

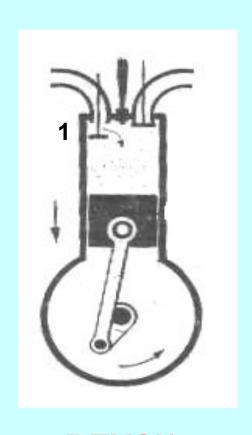
1876 год- Николас Отто, спустя 14 лет после теоретического обоснования работы 4-х цилиндрового двигателя Рохасом, создал рабочую модель известную, как «цикл Отто», цикл с воспламенением

от искрового заряда.





#### 1 такт ДВС:

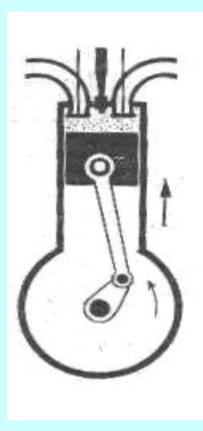


При повороте двигателя в начале первого такта поршень движется вниз. Объём над поршнем увеличивается. К концу такта цилиндр заполняется горючей смесью, клапан 1 закрывается.

ВПУСК



#### 2 такт:

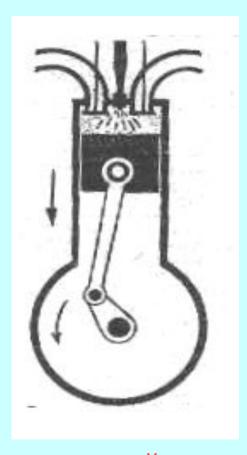


СЖАТИЕ

Поршень движется вверх и сжимает горючую смесь. Сжатая горючая смесь воспламеняется и быстро сгорает.



#### 3 такт:

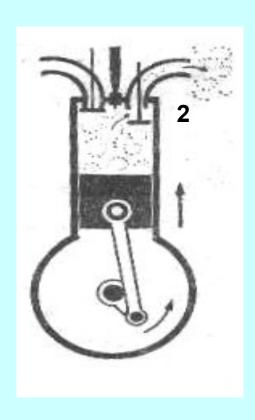


РАБОЧИЙ ХОД

Образующиеся газы давят на поршень и толкают его вниз. Двигатель совершает работу.



#### 4 такт:



**ВЫПУСК** 

Через открытый 2 клапан выходят продукты сгорания. Поршень движется вверх.



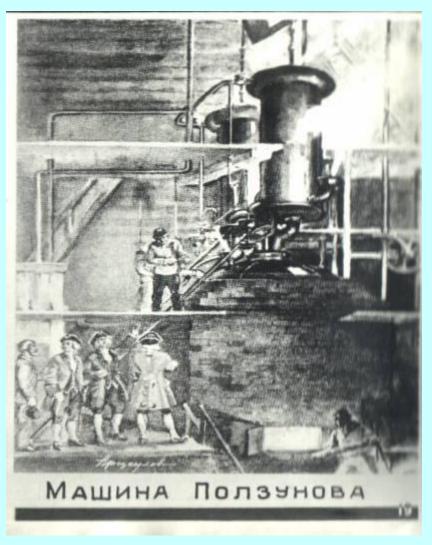
#### Плюсы и минусы ДВС.

- К преимуществам поршневого двигателя внутреннего сгорания можно отнести:
- Универсальность (применение на различных транспортных средствах).
- Высокий уровень автономной работы.
- Компактные размеры.
- Способность к быстрому запуску.
- Небольшой вес.
- Возможность работы с различными видами топлива.
  - Кроме "плюсов" имеет двигатель внутреннего сгорания и ряд серьезных недостатков, среди которых:
- Высокая частота вращения коленвала.
- Большой уровень шума.
- Слишком большой уровень токсичности в выхлопных газах.
- Маленький КПД (40 %).
- Небольшой ресурс службы.

#### Паровая машина

• Первые универсальные действующие паровые машины были построены английским изобретателем Джеймсом Уаттом и русским изобретателем Иваноми Ивановичем Ползуновым.

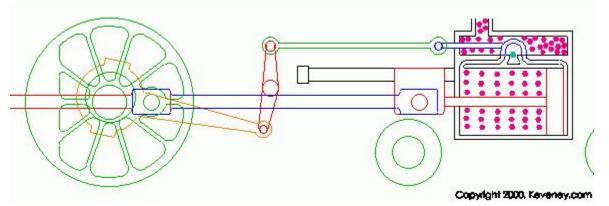




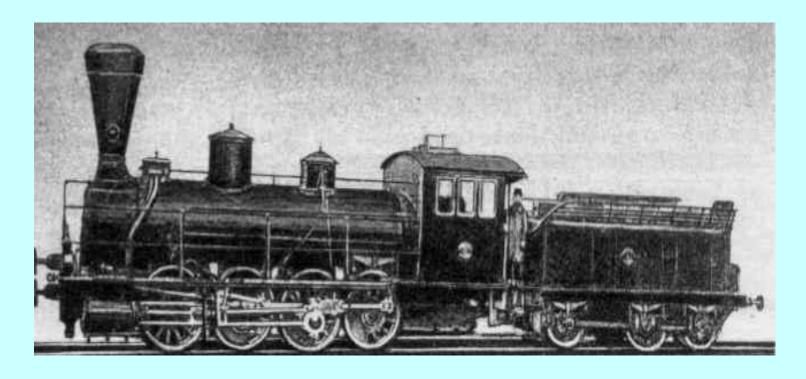


Паровые двигатели были установлены и приводили в движение большую часть паровозов в период начала 1800 и вплоть до 1950 годов прошлого века. Хочется отметить, что принцип работы этих двигателей всегда оставался неизменным, несмотря на изменение их конструкции и габаритов.

На анимированной иллюстрации приведен принцип работы парового двигателя.



#### Первые паровозы



Первый паровоз был сконструирован в 1803 г. английским изобретателем Ричардом Тревитиком. Он назывался «Поймай меня, кто может!», и развивал скорость до 30 км/час.

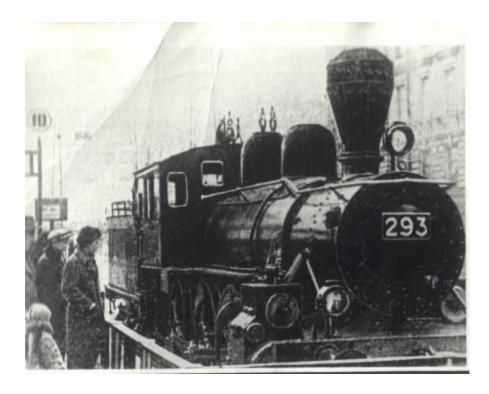


#### 1 паровоз в России



Отец и сын Черепановы - русские изобретатели, самоучки, создали первый паровоз (1834г)





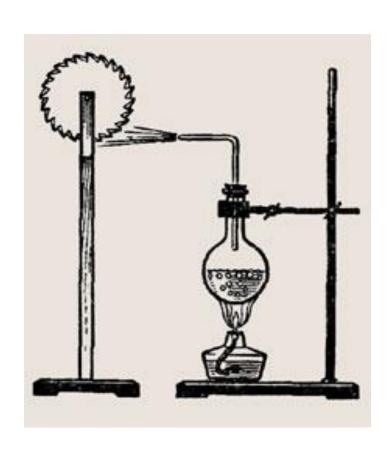
Больше века паровозы служили человеку.

Паровозы использовали как для перевозки пассажиров, так и грузов.





#### Паровая турбина

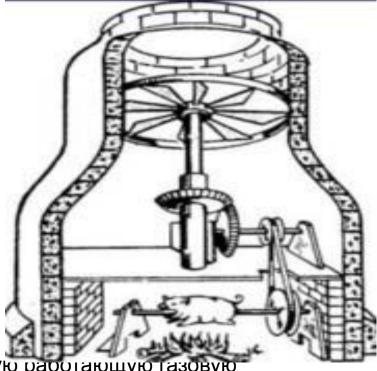


Пар или нагретый до высокой температуры газ вращает вал двигателя без помощи поршня, шатуна и коленчатого вала.

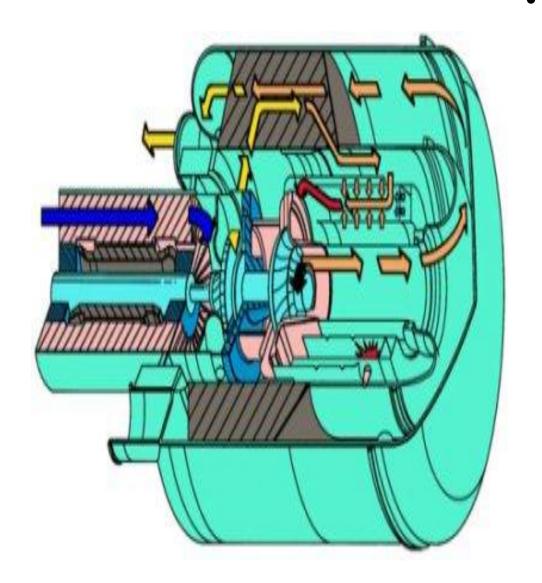


#### История

- 1500 Леонардо да Винчи нарисовал схему
- гриля, который использует
- принцип газовой турбины

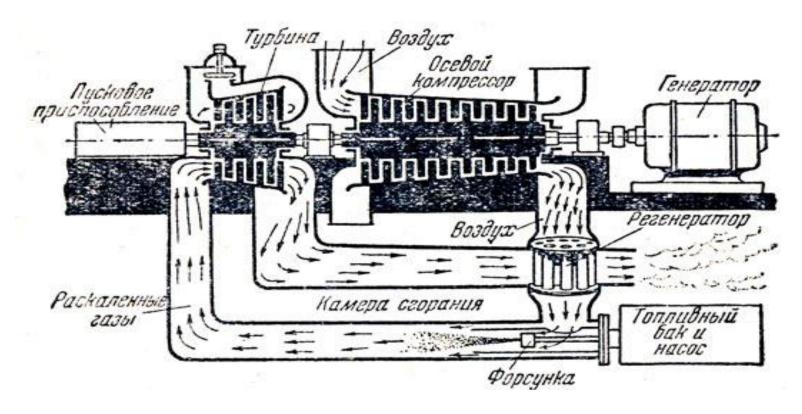


- 1903 Норвежец Аегидиус Еллинг создал первую раоотающую тазовую
- турбину, которая использовала
- вращающийся компрессор и турбину и
- выдавала полезную работу.



Газовая турбина — это тепловой двигатель непрерывного действия, преобразующий энергию газа в механическую работу на валу газовой турбины. В отличие от поршневого двигателя, в газовотурбинном двигателе процессы происходят в потоке движущегося газа. Качество газовой турбины характеризуется эффективностью КПД, то есть соотношением работы, снимаемой с вала, к располагаемой энергии газа перед турбиной

Газовая турбина состоит из дисков турбины и компрессора, установленных на одном валу. Турбина работает так: воздух нагнетается компрессором в камеру сгорания турбины, куда затем впрыскивается жидкое горючее. Горючая смесь сгорает при очень высокой температуре, газы расширяются, устремляются к выхлопному отверстию, по пути попадают на лопатки турбины и приводят их во вращение.



#### Применение

В настоящее время газовые турбины применяют в качестве главных двигателей морских транспортных судов.

В отдельных случаях газовые турбины малой мощности применяют в качестве привода насосов, аварийных электрогенераторов, вспомогательных надувочных компрессоров и др.

Особый интерес представляют газовые турбины как главные двигатели для судов с подводными крыльями и судов на воздушной подушке.

Газовые турбины также используются в лу





## Ракетный двигатель используется для запуска ракет в космос.



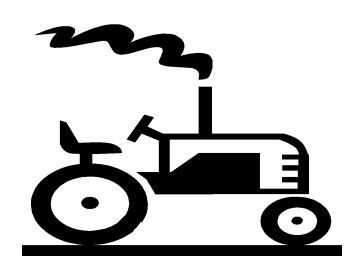
#### Преимущества газотурбинных двигателей

- Возможность получения большего количества пара при работе (в отличие от поршневого двигателя)
- В сочетании с паровым котлом и паровой турбиной более высокий КПД по сравнению с поршневым двигателем. Отсюда использование их в электростанциях.
- Перемещение только в одном направлении, с намного меньшей вибрацией, в отличие от поршневого двигателя.
- Меньшее количество движущихся частей, чем у поршневого двигателя.
- Существенно меньше выбросов вредных веществ по сравнению с поршневыми двигателями
- Низкая стоимость и потребление смазочного масла.

#### •Недостатки газотурбинных двигателей

- •Стоимость намного выше, чем у аналогичных по размерам поршневых двигателей, поскольку материалы применяемые в турбине должны иметь высокую жаростойкость и жаропрочность, а также высокую удельную прочность. Машинные операции также более сложные;
- •При любом режиме работы имеют меньший КПД, чем поршневые двигатели. Требуют дополнительной паровой турбины для повышения КПД.
- •Низкий механический и электрический КПД (потребление газа более чем в 1.5 раза больше на 1 кВтЧ электроэнергии по сравнению с поршневым двигателем)
- •Резкое снижение КПД на малых нагрузках (в отличие от поршневого двигателя)
- •Необходимость использования газа высокого давления, что обуславливает необходимость применения дожимных компрессоров с дополнительным расходом энергии и падением общей эффективности системы.

# КПД-величина, которая показывает как эффективно используется производимая энергия.



# Формула определения КПД теплового двигателя

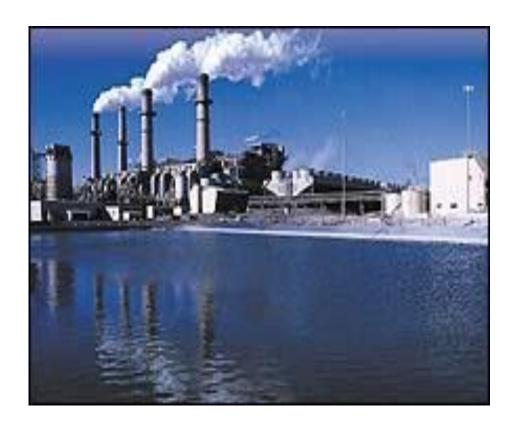
$$\eta = \frac{A_{\pi}}{Q_{1}} = \frac{Q_{1} - Q_{2}}{Q_{1}} - 100\%$$

Где А₁- полезная работа Q₁- кол-во теплоты, полученное от нагревателя Q₂- кол-во теплоты, отданное холодильнику Q₁ - Q₂ -кол-во теплоты, которое пошло на совершение работы



# **Тепловые двигатели и Экология**





# Автомобили играют решающую роль в загрязнении атмосферы



#### Вызод:

1. Необходимо создавать и использовать двигатели с высоким КПД.

2. Применять двигатели, которые не оказывали бы вредного воздействия на окружающую среду.

3. Создание экологически чистого топлива.



#### IDDBADE GADA:

#### <u>1.Какое из перечисленных ниже утверждений является</u> <u>определением КПД механизма?</u>

- А) произведение полезной работы на полную работу.
  - Б) отношение полезной работы к полной работе.
    - В) отношение полной работы к полезной.
- Г) отношение работы ко времени, за которое она была совершена.
- 2.С помощью машины совершена полезная работа A2, полная работа при этом была равна A1. Какое из приведённых ниже выражений определяет коэффициент полезного действия машины?
  - A) A1+A2. B) A1-A2. B) A2-A1. Γ) A2/A1.

## IDOBODЬ COTAL

## 3.КПД паровой турбины равен 30%. Это означает, что...

- A)...30% энергии, выделившейся при полном сгорании топлива, идёт на совершение полезной работы.
- Б)...70% энергии, выделившейся при полном сгорании топлива, идёт на совершение полезной работы.
- В)...30% энергии, выделившейся при полном сгорании топлива, преобразуется во внутреннюю энергию деталей двигателя.
- Г)...30% энергии, выделившейся при полном сгорании топлива, преобразуется во внутреннюю энергию пара.

#### 4. В тепловых двигателях...

- А)...механическая энергия полностью превращается во внутреннюю энергию.
  - Б)...внутренняя энергия топлива полностью превращается в механическую энергию.
  - В)...внутренняя энергия топлива частично превращается в механическую энергию.
  - Г)...механическая энергия частично превращается во внутреннюю энергию.

### 5.КПД паровой машины меньше КПД двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Это объясняется тем, что:

- A)...удельная теплота сгорания угля меньше удельной теплоты сгорания бензина.
  - Б)...температура пара меньше температуры горючей смеси в ДВС.
- В)...давление пара меньше давления горючей смеси в ДВС.
- Г)...плотность пара меньше плотности горючей смеси.

#### Правильные ответы:

```
1. a),
2. r),
3. a),
4. β),
5. β).
```