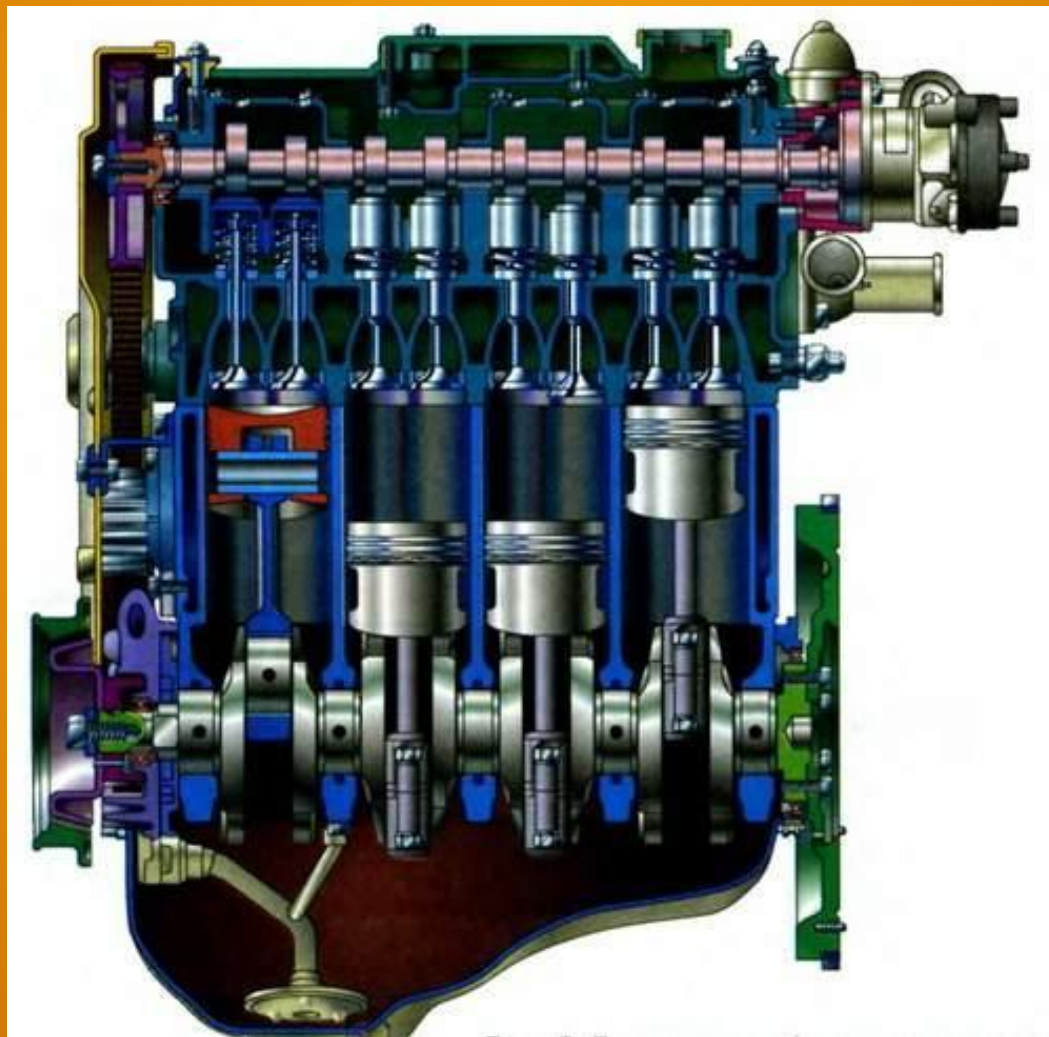
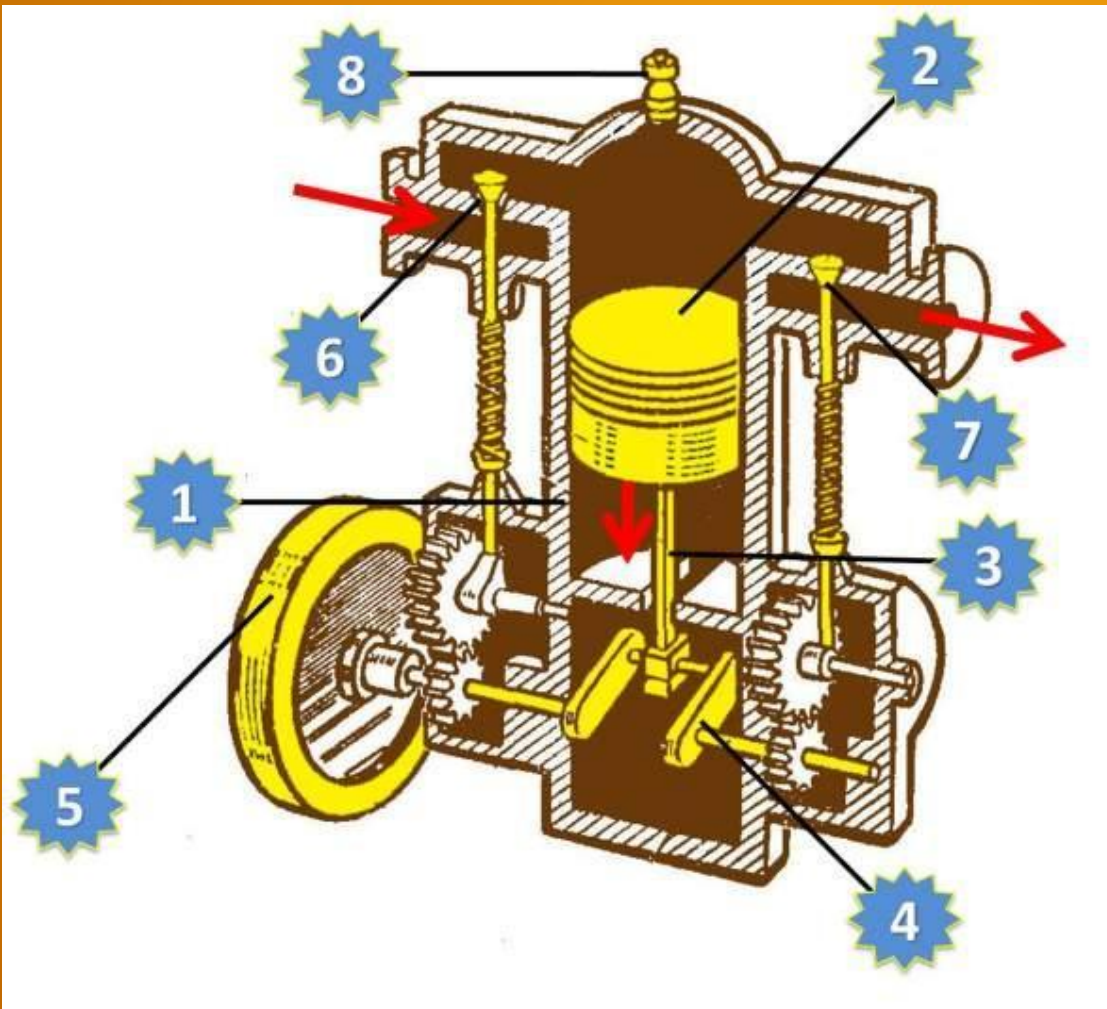


Тепловые двигатели

Использовать внутреннюю энергию – значит совершить за счет неё полезную работу!



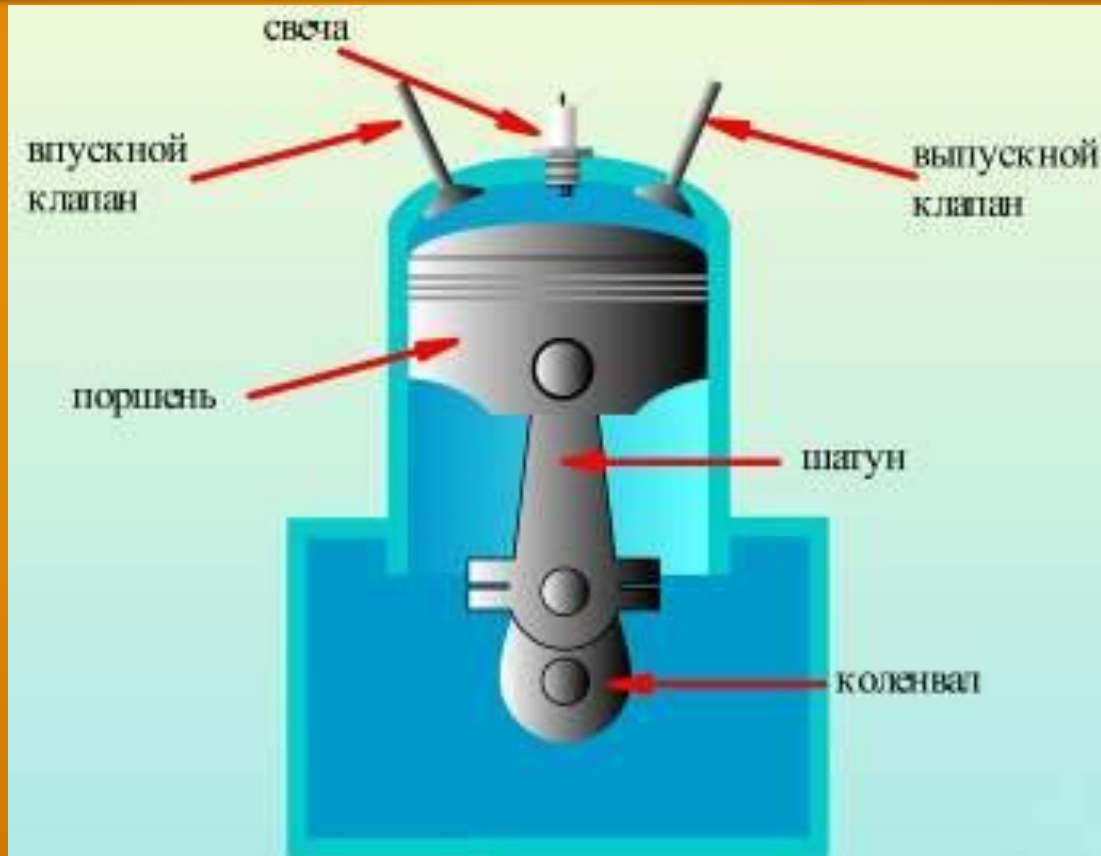
Основные части (элементы) теплового двигателя



1. Цилиндр
2. Поршень
3. Шатун
4. Коленчатый вал
5. Маховое колесо
6. Клапан (впуск)
7. Клапан (выпуск)
8. Свеча

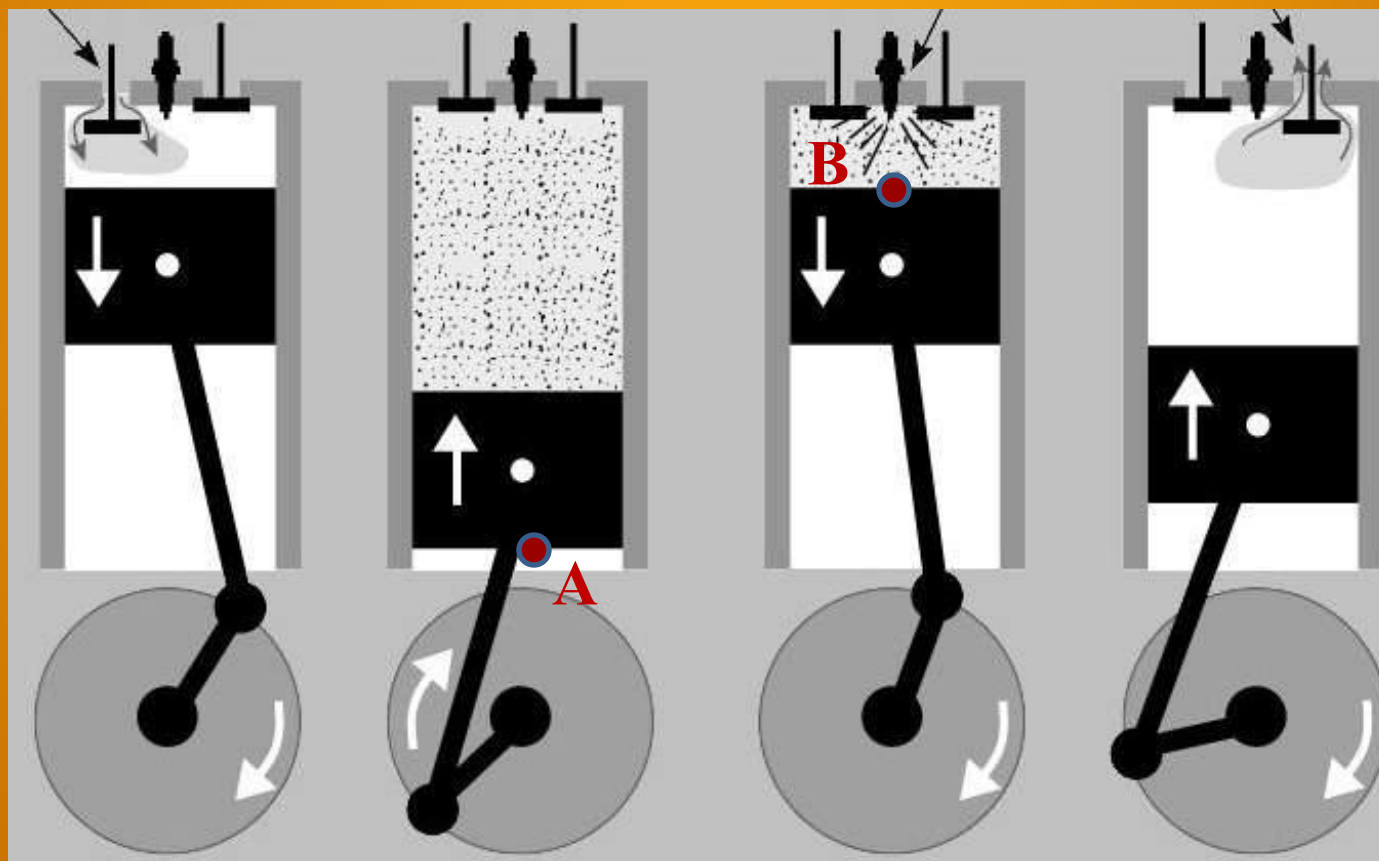
ДВС – двигатель внутреннего сгорания

- вид теплового двигателя, где топливо сгорает прямо в цилиндре, а сам двигатель работает на жидком топливе или горючем газе.



точки **А** и **В** – крайние положения поршня в цилиндре –
«мертвые точки»

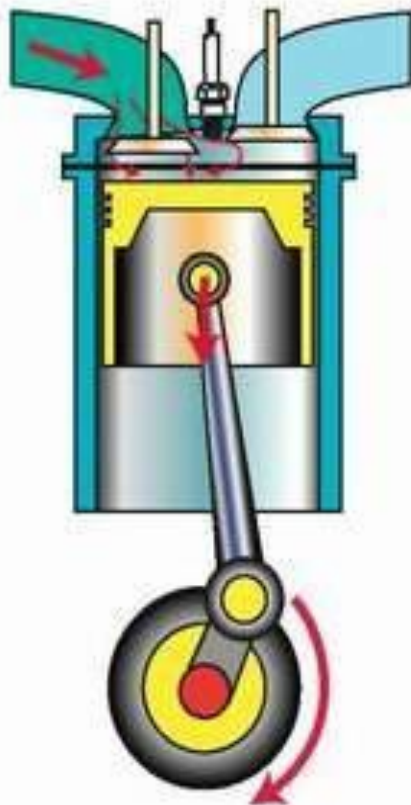
Расстояние, проходимое поршнем от одной мертвой точки
до другой, называется **ходом поршня**



один рабочий цикл происходит за четыре хода поршня (4 такта)

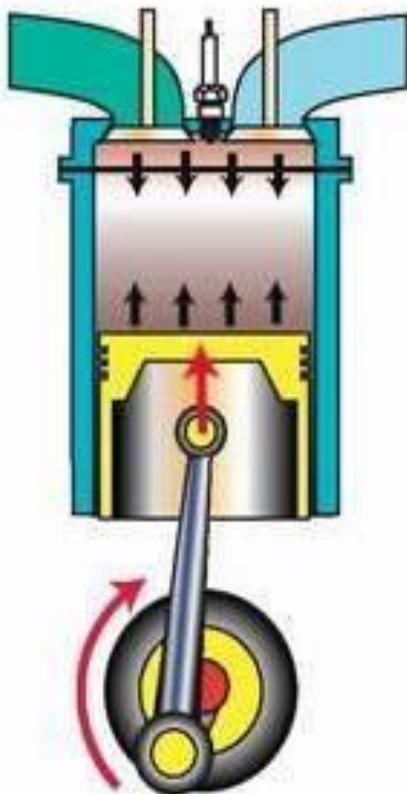
Впускной клапан открыт

1 такт - впуск



Оба клапана закрыты

2 такт - сжатие



3 такт - рабочий ход

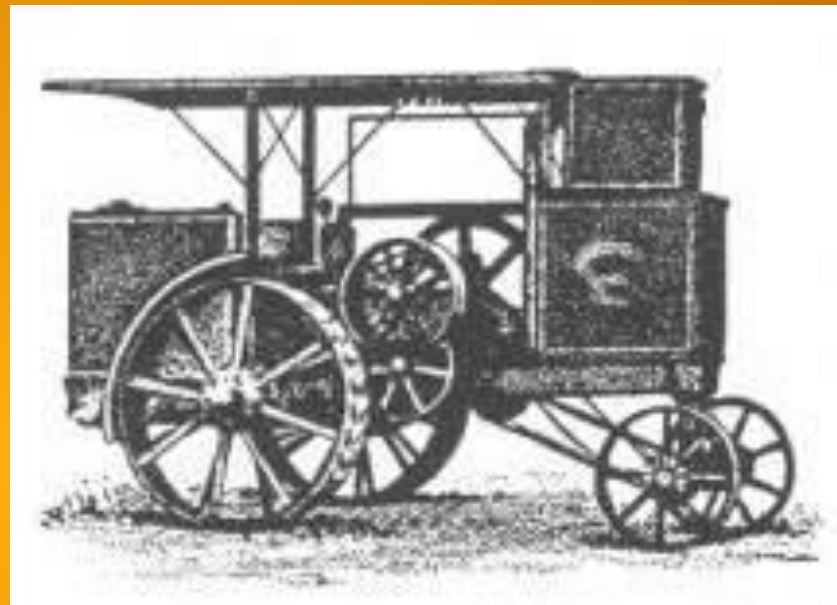
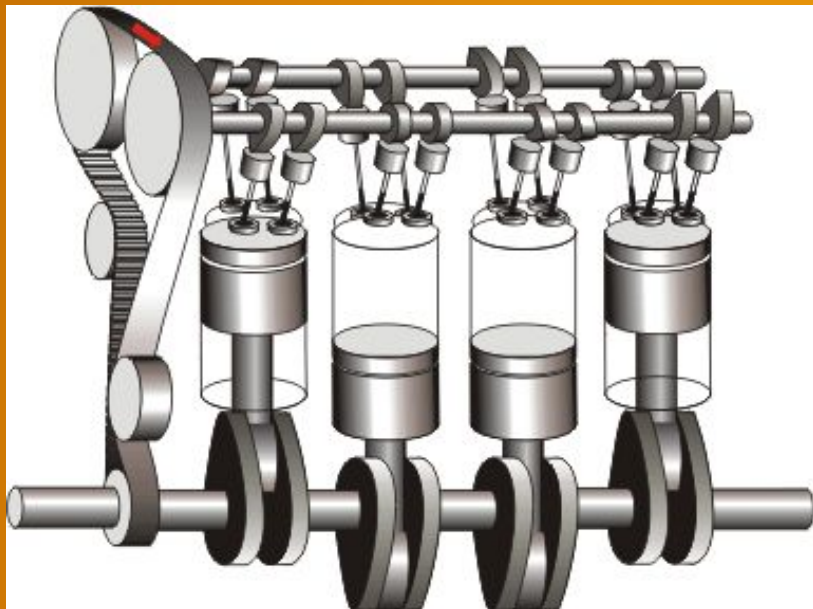


Выпускной клапан открыт

4 такт выпуск



Использование ДВС



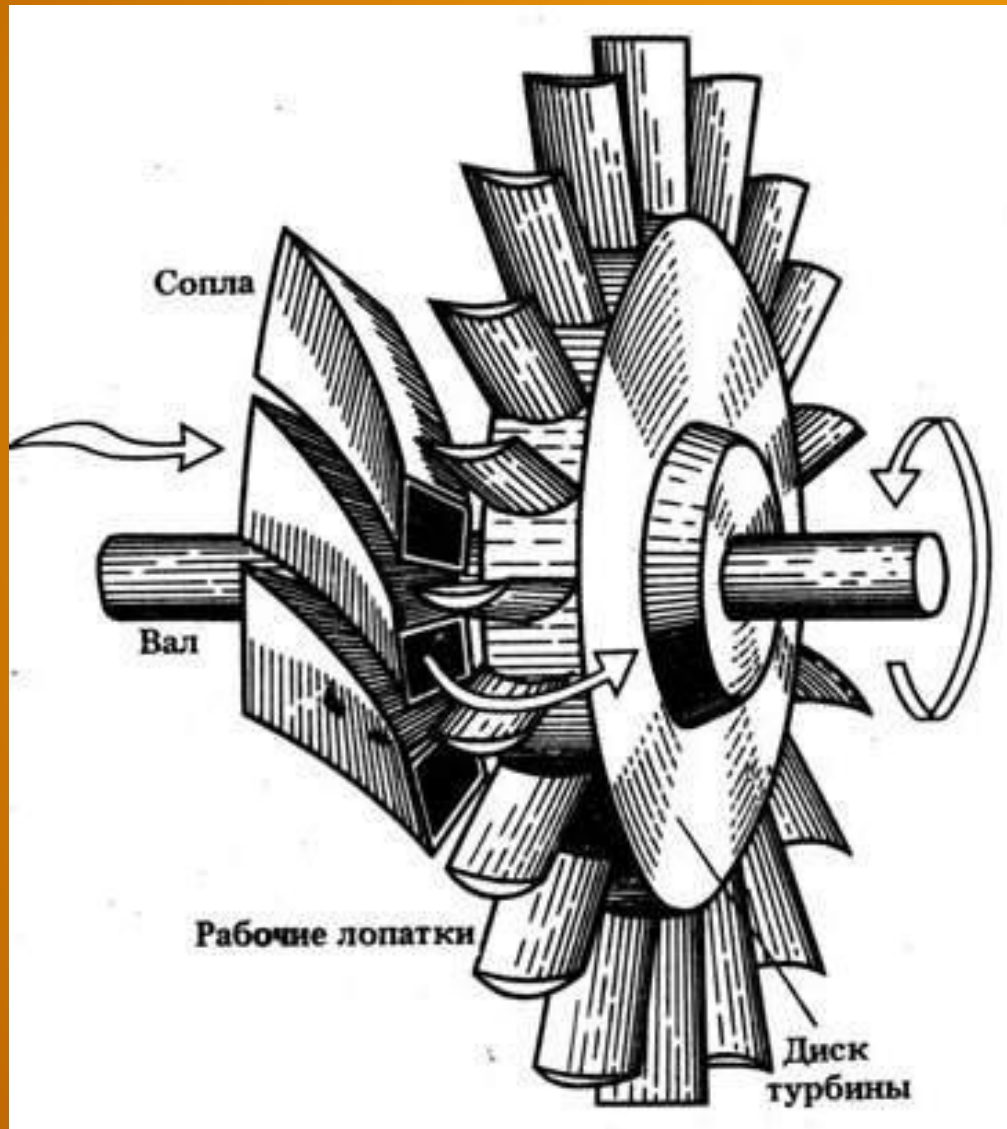


Паровая турбина

- двигатель, в котором пар или нагретый газ вращает вал без помощи поршня, шатуна и коленчатого вала



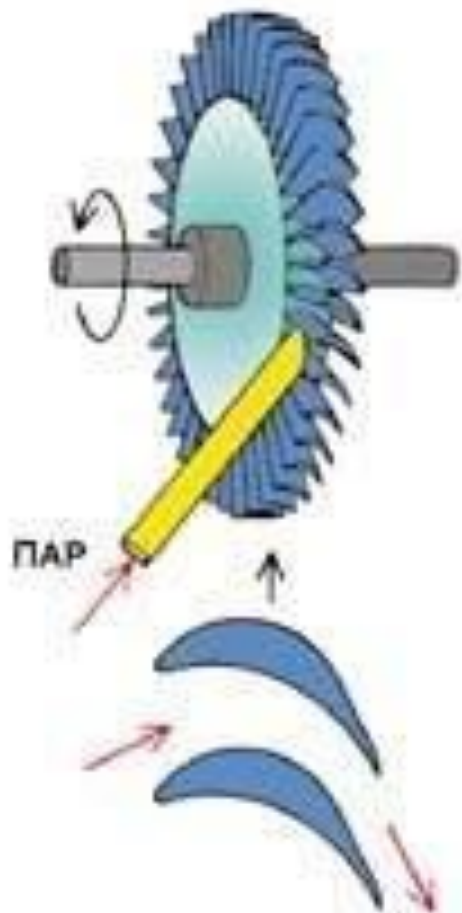
Устройство паровой турбины:



1. Вал с диском
2. Лопатки (на диске)
3. Сопла, в которые поступает пар из котла

струи пара давят на лопатки и приводят диск турбины в быстрое вращательное движение

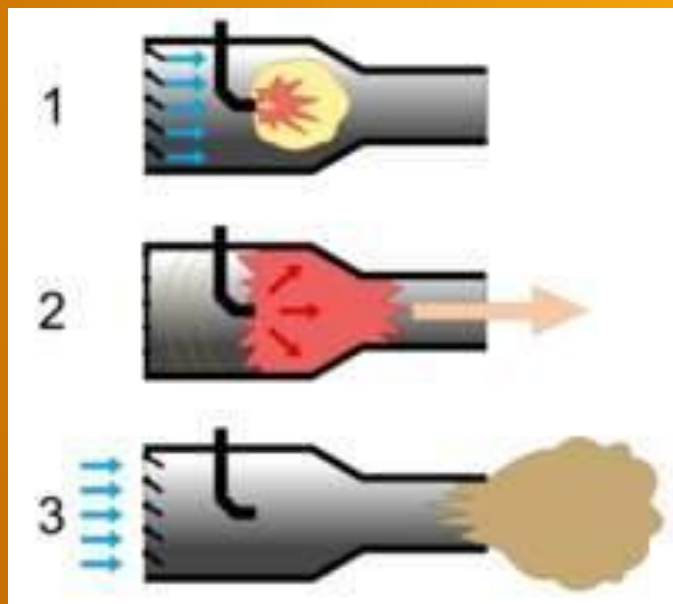
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРОВЫХ ТУРБИН





Реактивный двигатель

- создает необходимую для движения силу тяги за счет преобразования внутренней энергии топлива в кинетическую энергию рабочего тела (потока исходящего пара)







КПД теплового двигателя

большая часть энергии топлива теряется в окружающем пространстве (70-75%), оставшаяся идет на совершение механической работы (30%)

$$\eta = \frac{A_{\text{полезн}}}{Q}$$

η – коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя

$A_{\text{полезн}}$ – полезная работа, совершенная двигателем, Дж

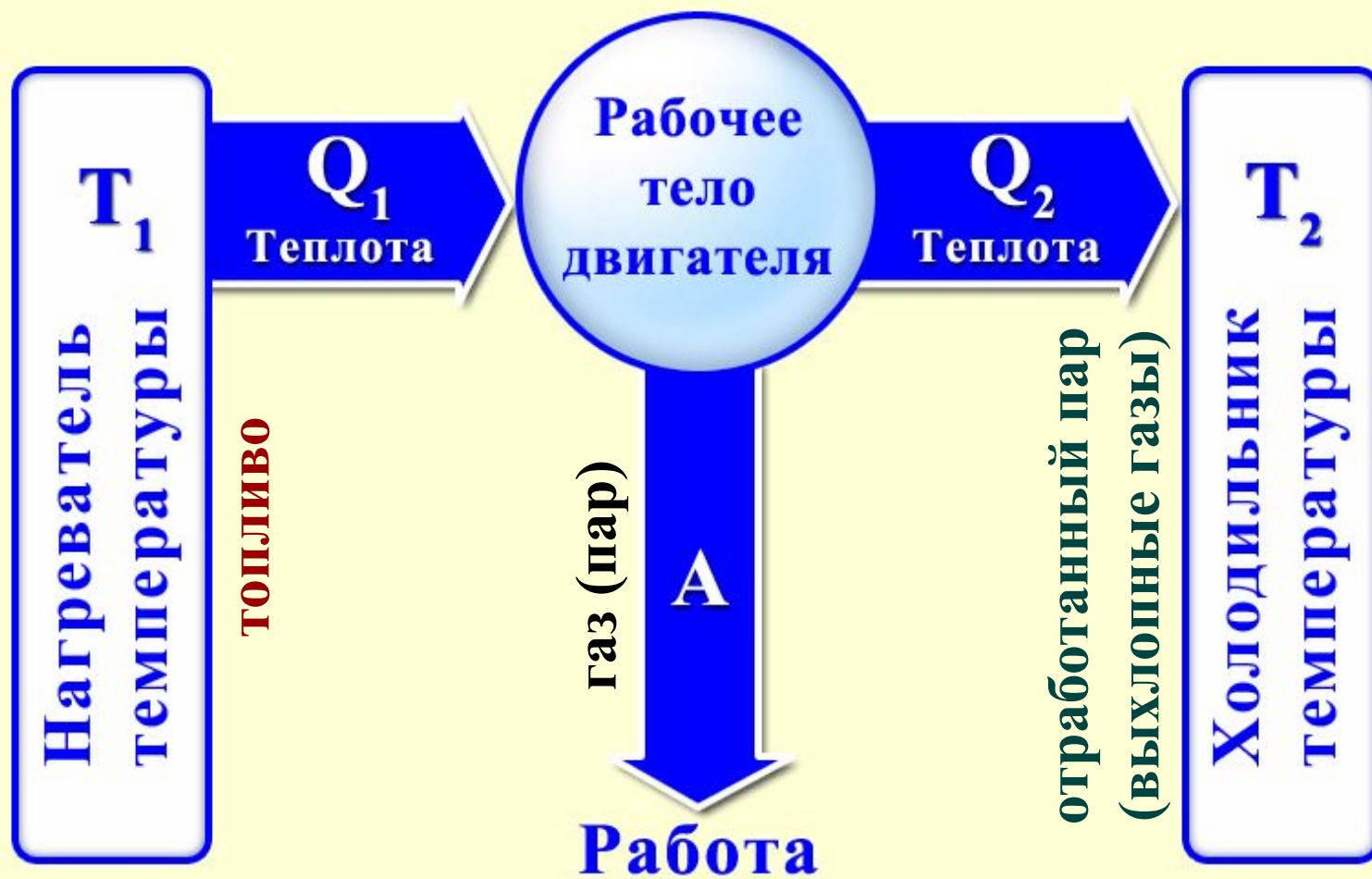
Q – общее количество теплоты, полученное двигателем, Дж

$$\text{КПД} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} 100\%$$

КПД – коэффициент полезного действия
теплового двигателя

Q_1 – количество теплоты, полученное
рабочим телом от нагревателя

Q_2 – количество теплоты, отданное рабочим
телом холодильнику



$$К.П.Д. = \frac{A_{пол}}{A_{сов}} \cdot 100\%$$

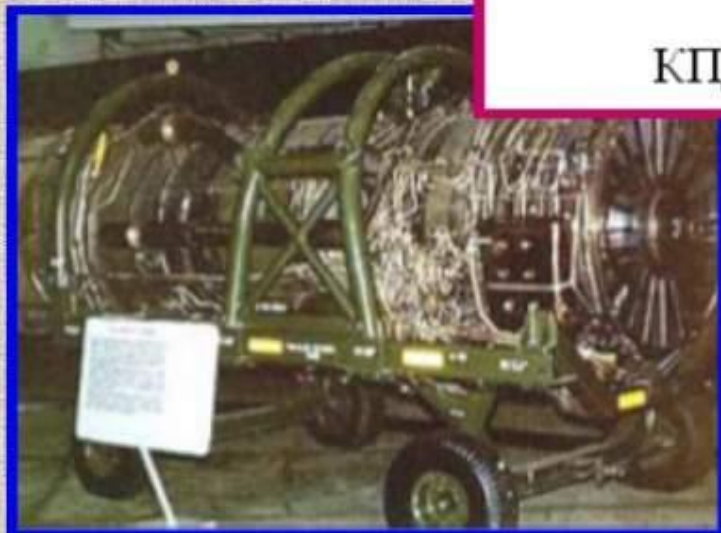
Для тепловых машин $A_{сов} = Q_H$ $A_{пол} = Q_H - Q_X$

$$К.П.Д. = \frac{Q_H - Q_X}{Q_H} \cdot 100\%$$

КПД тепловых двигателей

Турбореактивный двигатель

КПД = 20-30%



расчет работы
тепловой машины

$$A = N \cdot t$$

Паровая турбина

КПД = 25-40%



КПД тепловых двигателей

Двигатель внутреннего сгорания

КПД = 25-30%



расчет мощности
двигателя

$$N = \frac{A}{t}$$

Газовая турбина

КПД = 25-29%



КПД тепловых двигателей

Паровая машина

КПД = 15%



КПД человека – 25%

Для нас
небезынтересно
узнать о природе силы
мышц человека.
Мышцы человека
очень экономичны, их
КПД составляет около
40%. Энергия мышц
получается за счет
химической энергии.
Икроножная мышца,
например, способна
поднять груз
массой 100 кг.



ЧЕТЫРЕХТАКТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ



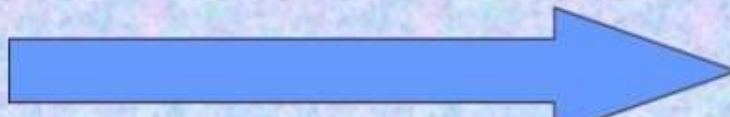
ВПУСК

СЖАТИЕ

РАБОЧИЙ
ХОД

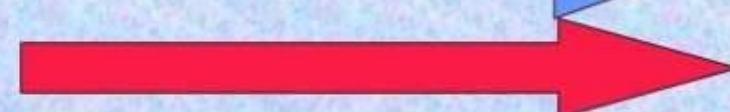
ВЫПУСК

40%



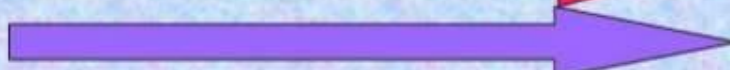
ПОТЕРИ С ОХЛАЖДАЮЩЕЙ
ВОДОЙ

25%



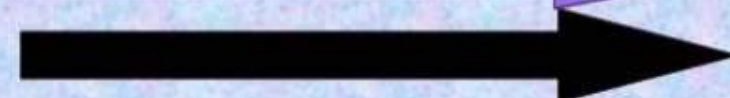
ПОЛЕЗНАЯ РАБОТА

10%



ПОТЕРИ НА ТРЕНИЕ

25%



потери при выхлопе

Вопросы классу

- Какие устройства называют ТД ?
- Можно ли огнестрельное оружие отнести к ТД?
- Можно ли организм человека отнести к ТД ?
- КПД ТД 45% ? Что это значит?