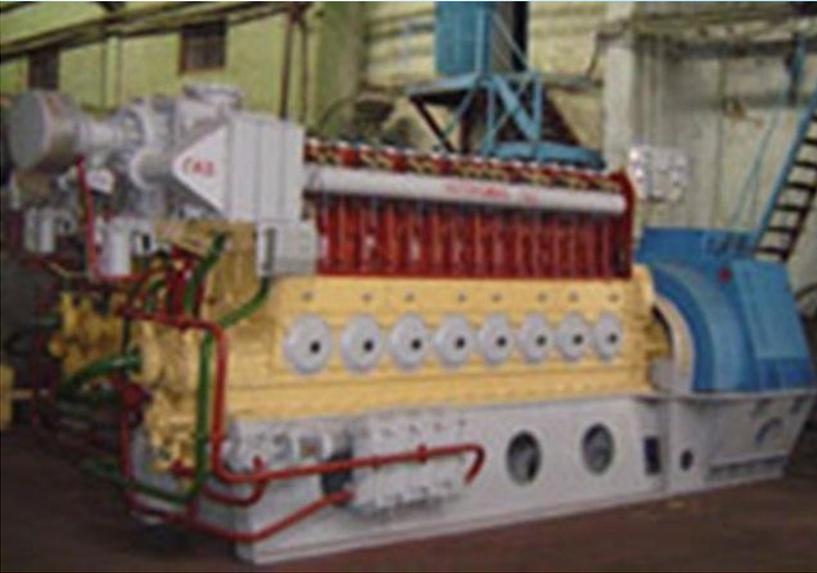


*Презентация на тему:*

# Тепловые двигатели



# Оглавление:

- Введение
- Виды тепловых двигателей
- Простейший тепловой двигатель
- Паровые машины
- Двигатель внутреннего сгорания
- Паровые и газовые турбины
- Реактивные двигатели
- Экологические проблемы
- Альтернативные источники энергии

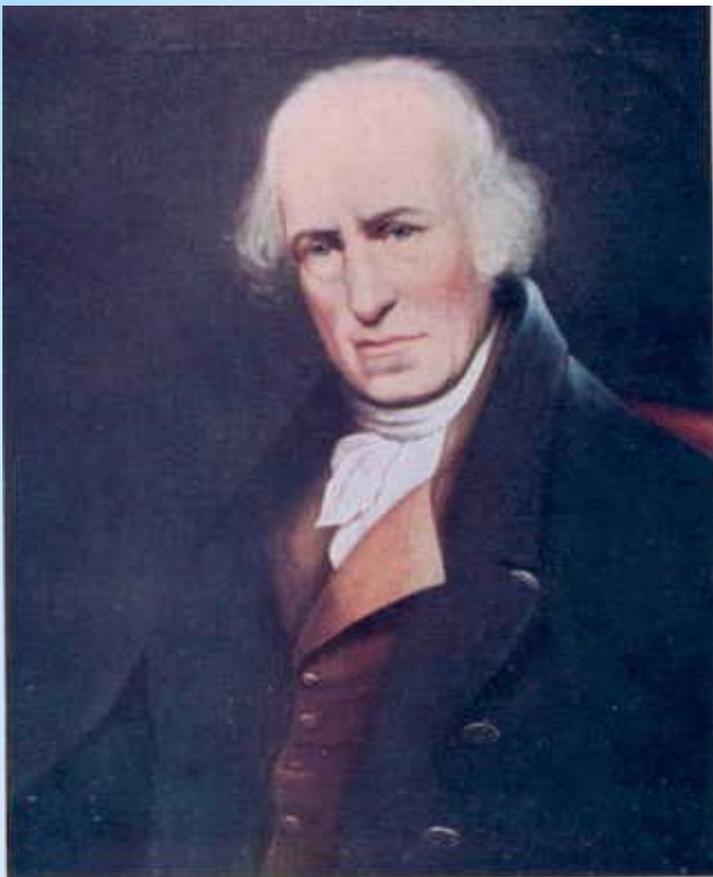
# Введение

Тепловым двигателем называют устройство, совершающее работу за счет использования внутренней энергии топлива.

Все тепловые двигатели обладают общим свойством — периодичностью действия (циклическостью), в результате чего рабочее тело периодически возвращается в исходное состояние.

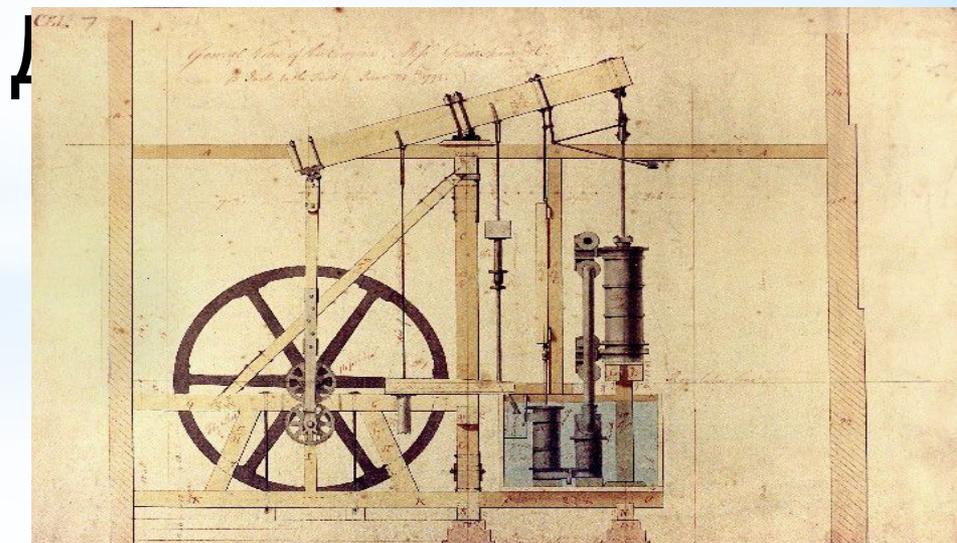
# Виды тепловых двигателей

- Паровая машина
- Двигатель внутреннего сгорания
- Паровая и газовая турбины
- Реактивный двигатель



# Джеймс Уатт

Простейший  
тепловой двигатель  
был  
Изобретен в 17 веке

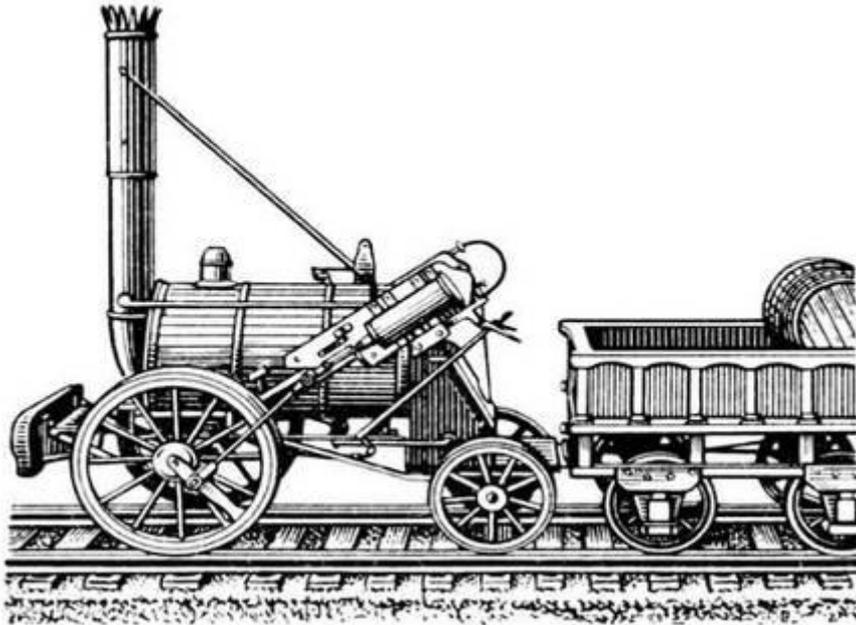
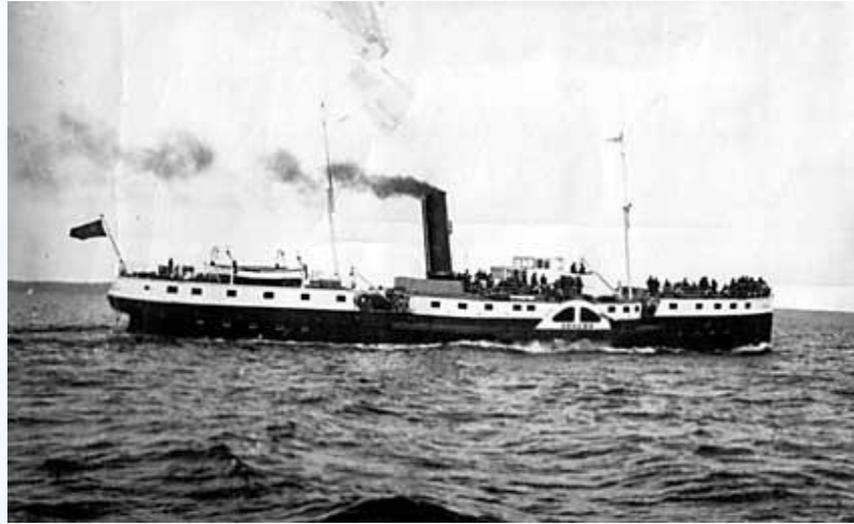


# Паровая машина

Паровая машина — тепловой двигатель внешнего сгорания, преобразующий энергию пара в механическую работу возвратно-поступательного движения поршня, а затем во вращательное движение вала.

Первое известное устройство, приводимое в движение паром, было описано Героном Александрийским в первом столетии.

# Паровая машина



# Двигатель внутреннего сгорания

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

Первый практически пригодный газовый двигатель внутреннего сгорания был сконструирован французским механиком Этьеном Ленуаром (1822—1900) в 1860 году. Мощность двигателя составляла 8,8 кВт (12 л. с.).

# Двигатель внутреннего сгорания



# Паровая и газовая турбины

Паровая турбина — тепловой двигатель, в котором энергия пара преобразуется в механическую работу.



Газовая турбина, тепловой двигатель непрерывного действия, в лопаточном аппарате которого энергия сжатого и нагретого газа преобразуется в механическую работу на валу.



# Паровая и газовая турбины



# Реактивный двигатель

Реактивный двигатель — двигатель, создающий необходимую для движения силу тяги посредством преобразования внутренней энергии топлива в кинетическую энергию реактивной струи рабочего тела.

Реактивный двигатель был изобретен Хансом фон Охайном, выдающимся немецким инженером-конструктором и Фрэнком Уиттлом.

# Реактивный двигатель



# КПД теплового двигателя

КПД теплового двигателя называют  
отношение  
работы, совершаемой двигателем, к  
количеству

теплоты, полученному от нагревателя.

$$\eta = \frac{A}{Q_1} \quad A = |Q_1 - Q_2|$$

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



$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

$T_1$  – Температура

$T_2$  – температура  
нагревателя  
холодильника

Сади Карно придумал тепловую машину с идеальным газом в качестве рабочего тела и рассчитал максимальный

КПД.  
Реальный КПД всегда меньше идеального

# КПД реальных двигателей

- Паровая машина-10%-15%
- Двигатель внутреннего сгорания-20%-40%
- Паровая и газовая турбины-30%-40%
- Реактивный двигатель-10%-20%

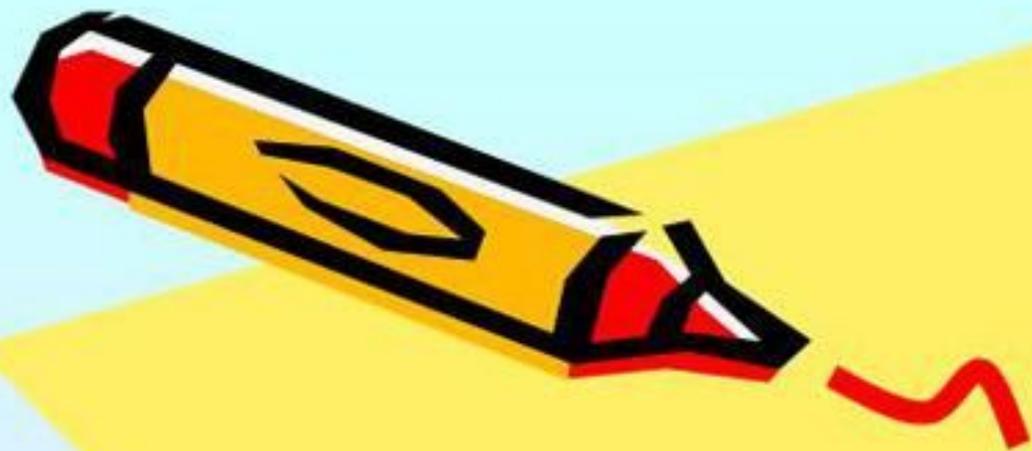
# Экологические проблемы

- \* Загрязнение окружающей среды
- \* Уменьшение запасов природных ископаемых
- \* Парниковый эффект
- \* Накопление в земле тяжелых металлов

# Альтернативные источники энергии



**Тепловые двигатели  
играют положительную  
роль в жизни и  
развитии человечества**



СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ =)

