

КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОВОГО ДВИГАТЕЛЯ



«Душа науки - это практическое применение её открытий»

Цель урока:

- 1. Закрепить принцип работы тепловых двигателей**
- 2. Сформировать понятие КПД тепловых двигателей**
- 3. Воспитать чувство бережного отношения к природе**



Великие открытия по применению тепловых



Пароход (1807)



Паровоз (1825)



Автомобиль (1885)



Подводная лодка (1897)



Самолёт (1903)



Вертолёт (1907)



Тепловоз (1950)



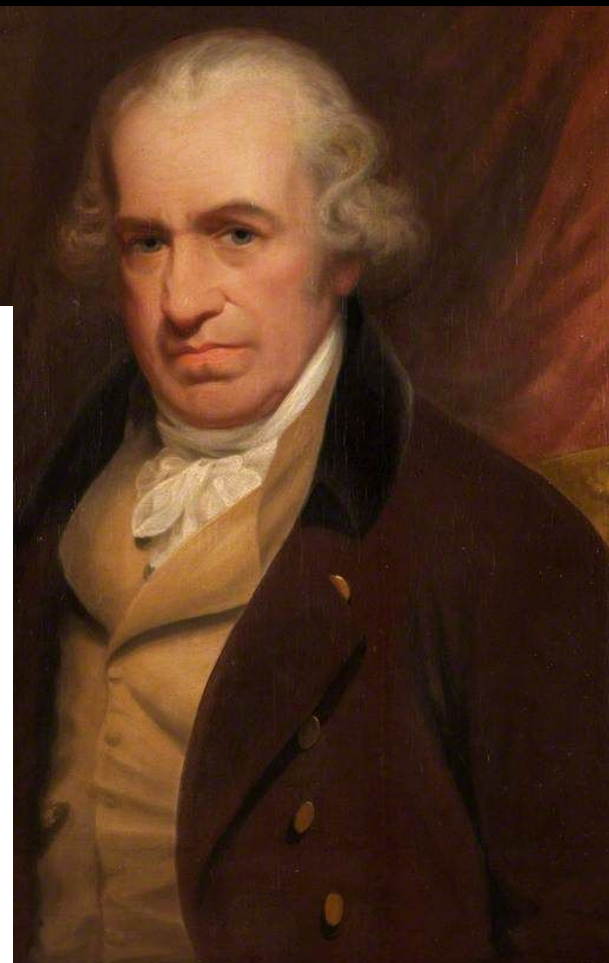
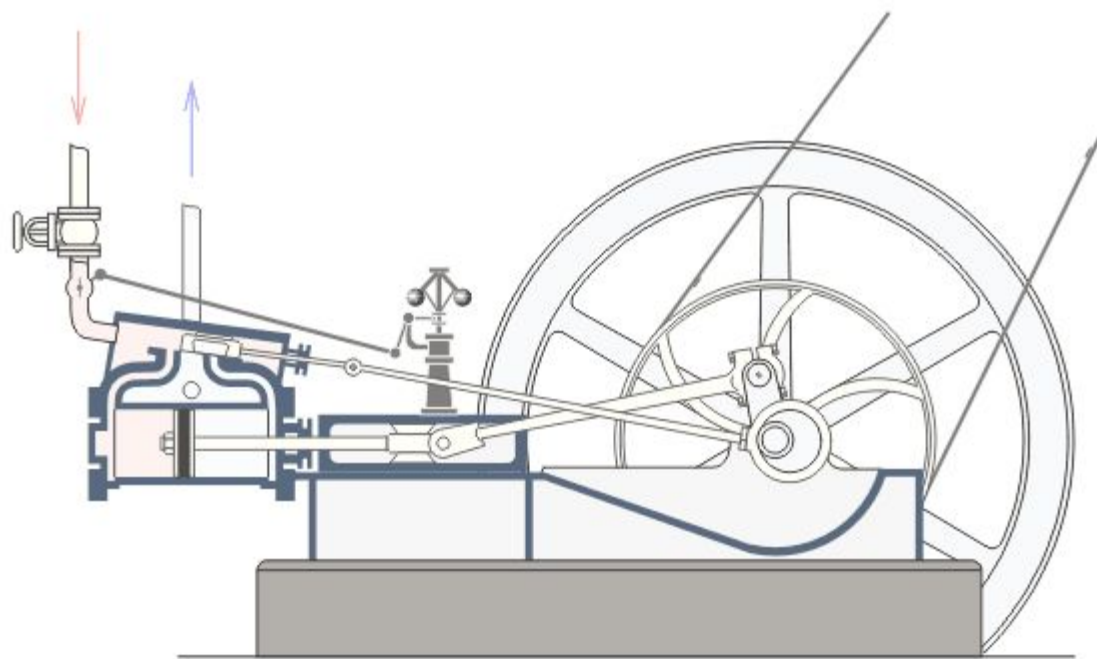
Атомная подводная лодка (1954)

Ракета (1961)



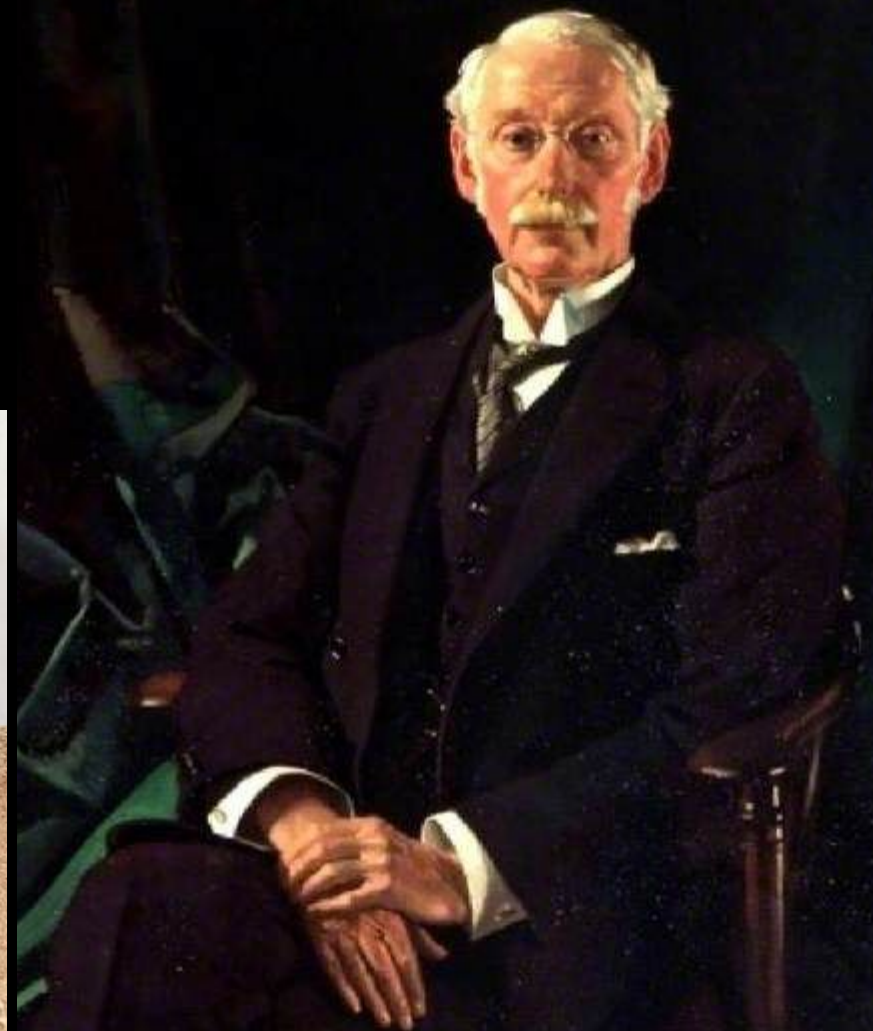
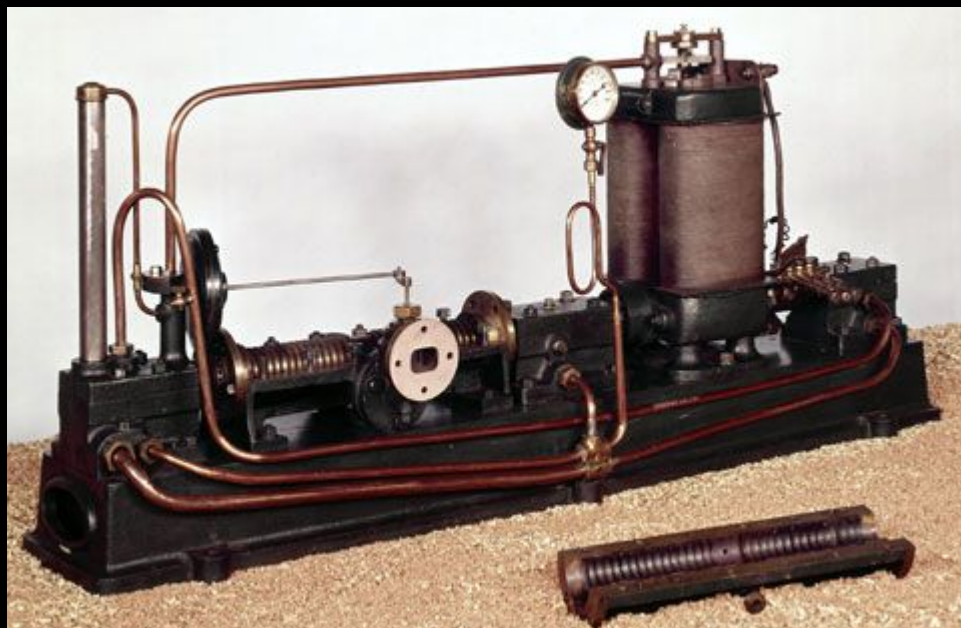
Джеймс Уатт

Это изобретение положило основу
эре тепловых двигателей



Чарльз Парсонс

Изобретатель паровой турбины



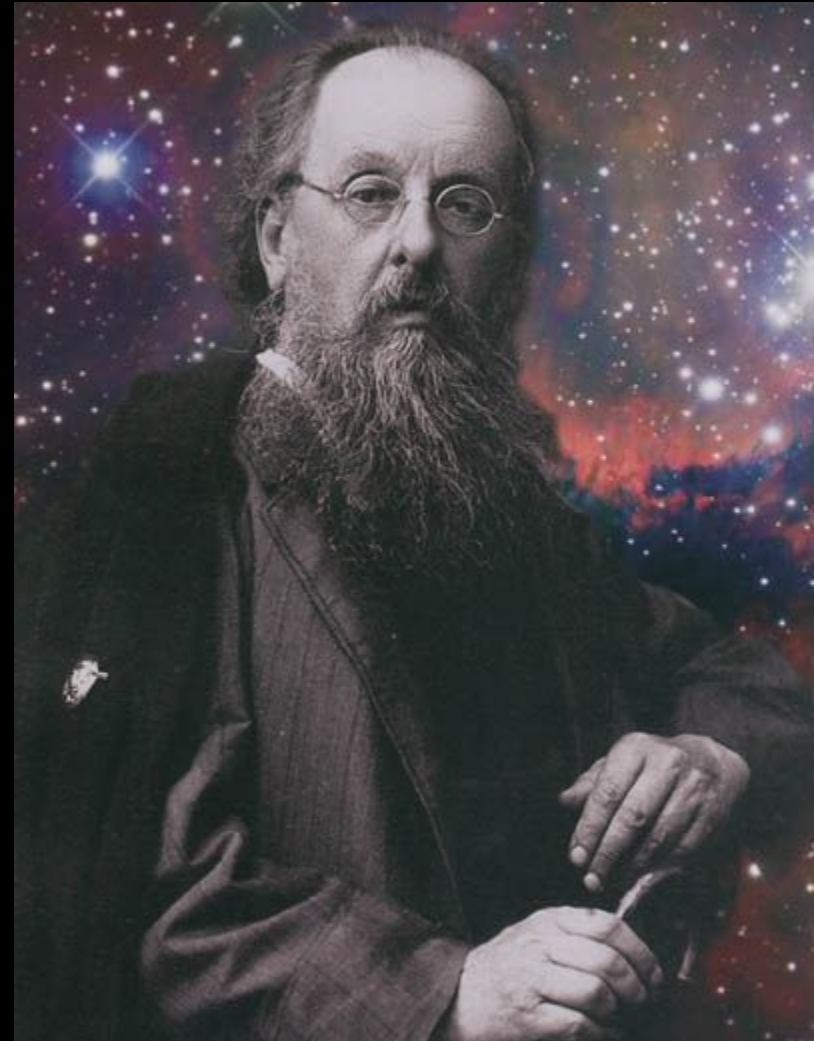
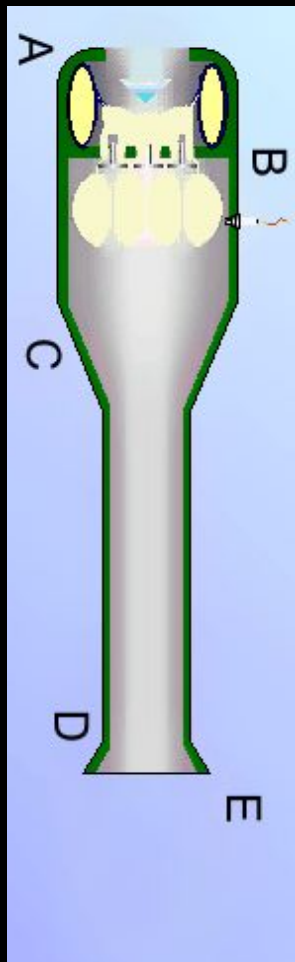
Этьен Ленуар

Изобрел первый двигатель
внутреннего сгорания

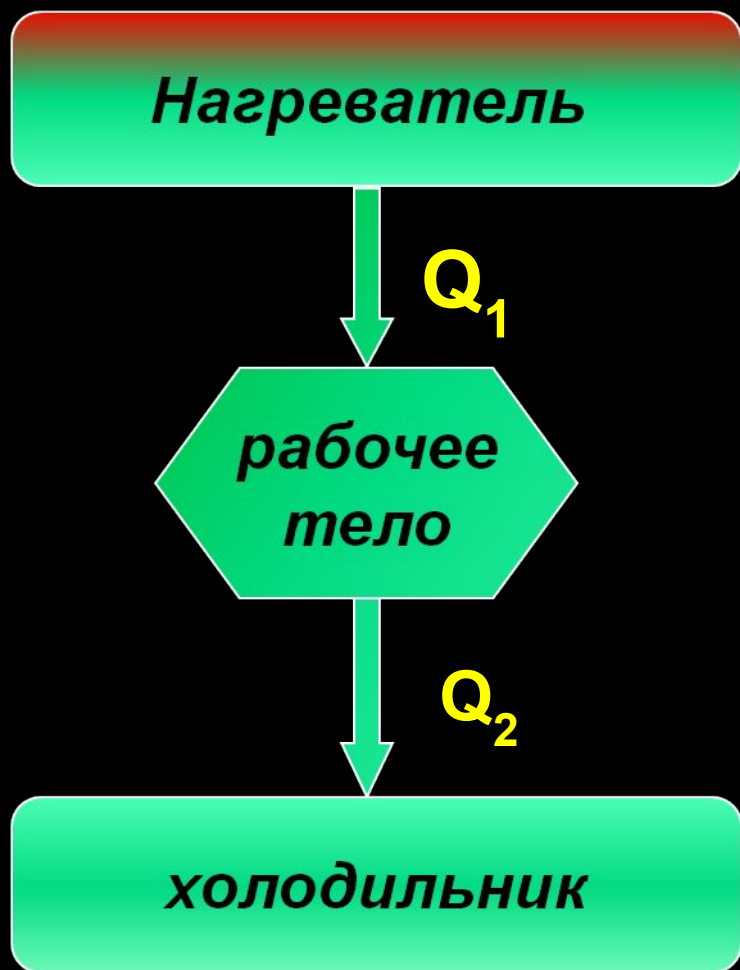


Константин Циолковский

Впервые предложил
использование реактивного
двигателя



Три основные части любого теплового двигателя



Передает количество теплоты Q_1 рабочему телу

Совершает работу

$$A = Q_1 - Q_2$$

Потребляет часть полученного количества теплоты Q_2

Коэффициент полезного действия теплового двигателя

Сади Карно

1824г.

- В любой тепловой машине можно получить полезную работу лишь в том случае, если энергия путем теплообмена переходит от горячего тела к холодному; при этом лишь часть этой теплоты может пойти на совершение полезной работы



! КПД тепловой машины

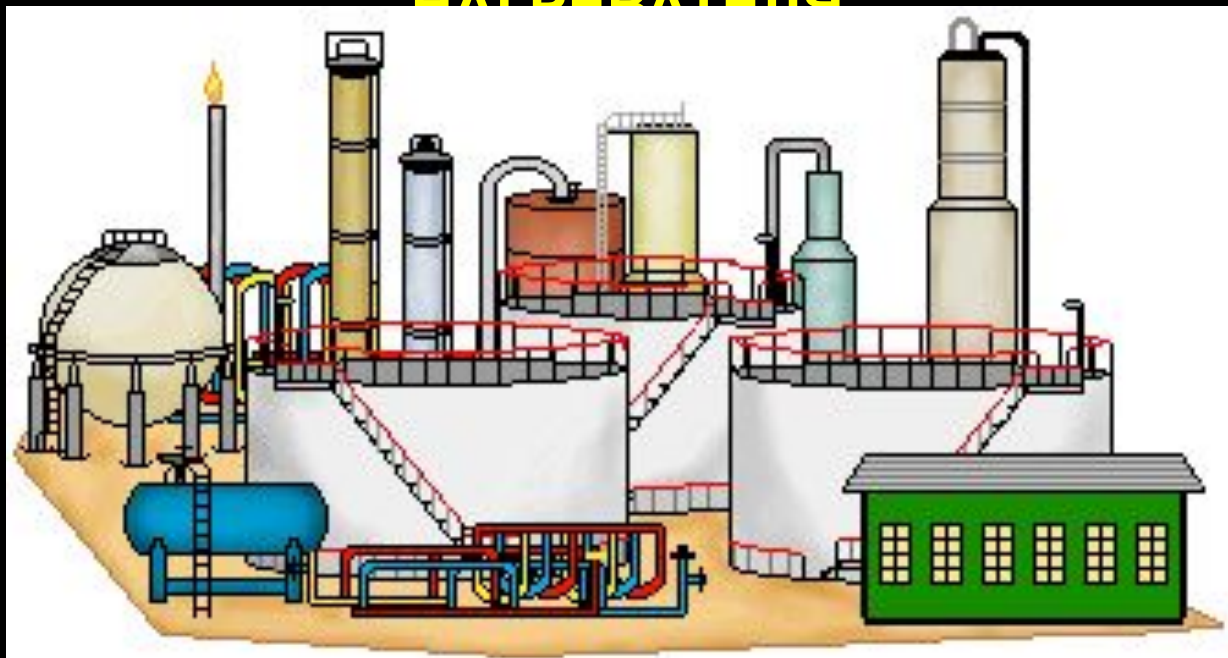
отношение работы, совершаемой двигателем за цикл, к количеству теплоты, полученному от нагревателя:

$$\eta = \frac{A}{Q_1}$$

! КПД тепловой машины всегда меньше единицы

Задача теплоэнергетики

**СДЕЛАТЬ КПД КАК МОЖНО БОЛЕЕ ВЫСОКИМ,
Т.Е. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАБОТЫ КАК МОЖНО
БОЛЬШУЮ ЧАСТЬ ТЕПЛОТЫ, ЗАИМСТВОВАННОЙ ОТ
НАГРЕВАТЕЛЯ**



КПД ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

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

- η – коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя
- $A_{\text{полезн}}$ – полезная работа, совершенная двигателем, Дж
- Q – общее количество теплоты, полученное двигателем, Дж

КПД теплового двигателя

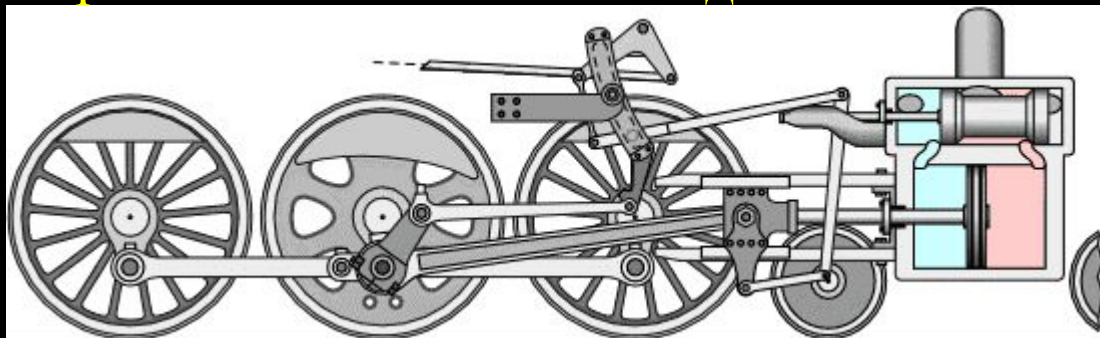
$$KПД_{\text{max}} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} 100\%$$

- $KПД_{\text{max}}$ – максимальное значение коэффициента полезного действия
- T_1 – температура нагревателя
- T_2 – температура холодильника

КПД ТЕПЛОВЫХ МАШИН

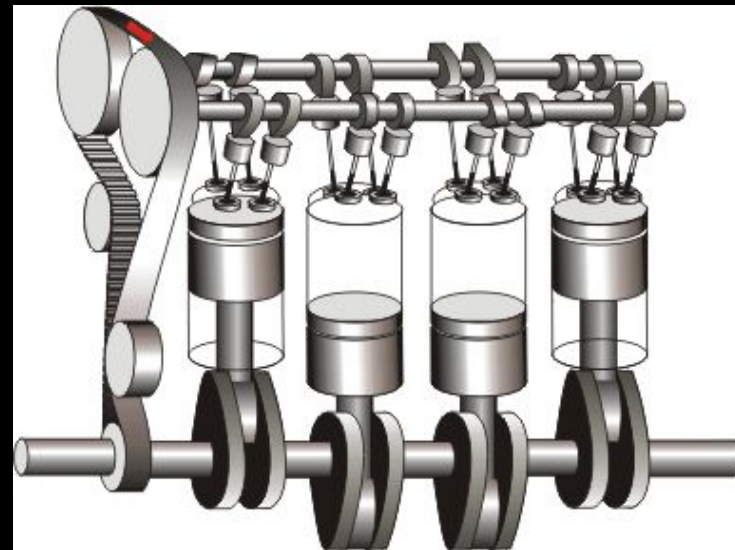
Паровая машина

до **10%**



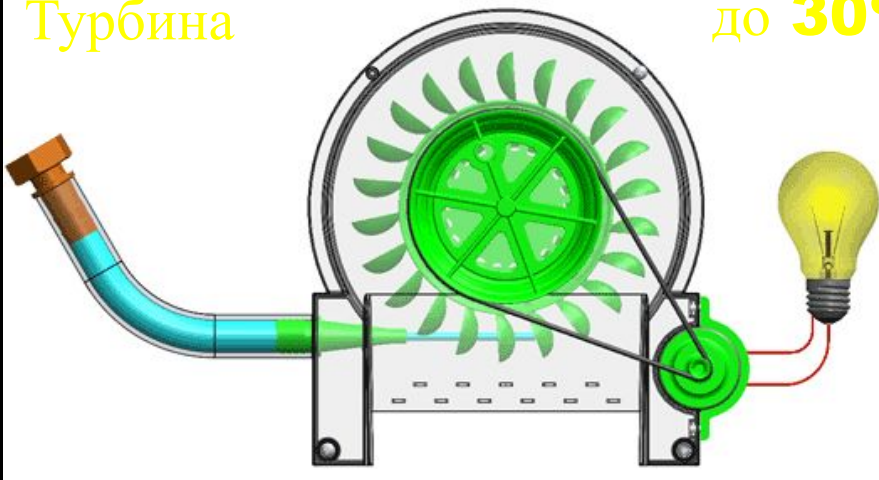
ДВЗ

25 - 35%

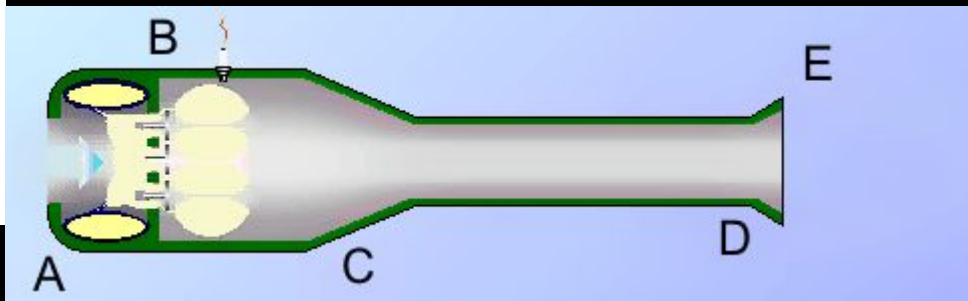


Турбина

до **30%**



Реактивный двигатель



до **80%**

Автомобильный транспорт



Железнодорожный транспорт



Водный транспорт



уголь



нефть



газ



торф



Каменный уголь



Бурый уголь