

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

8 класс

***ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ -
это устройства, которые преобразуют
внутреннюю
энергию в механическую работу***

Классификация тепловых двигателей

```
graph TD; A[Классификация тепловых двигателей] --> B[Двигатели внешнего сгорания:]; A --> C[Двигатели внутреннего сгорания:]; B --> B1[• Паровая машина]; B --> B2[• Паровая и газовая турбина]; C --> C1[• Бензиновые, дизельные]; C --> C2[• Реактивные];
```

Двигатели внешнего сгорания:

- Паровая машина
- Паровая и газовая турбина

Двигатели внутреннего сгорания:

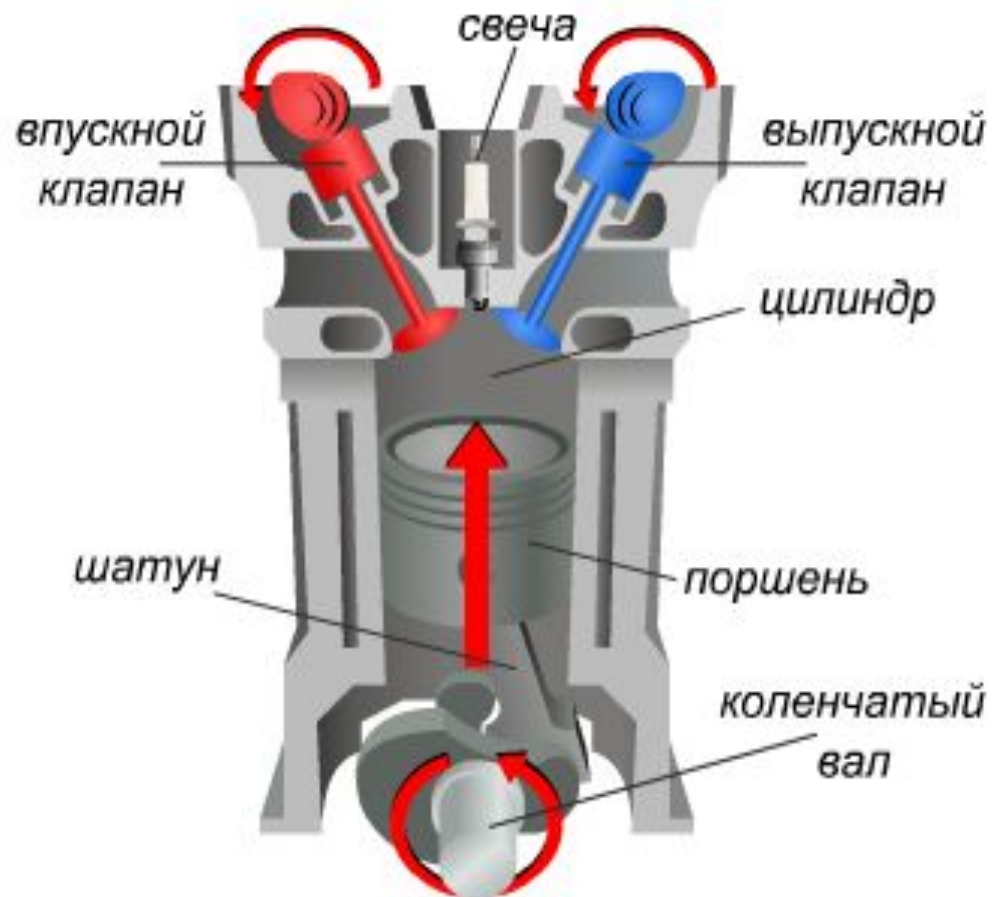
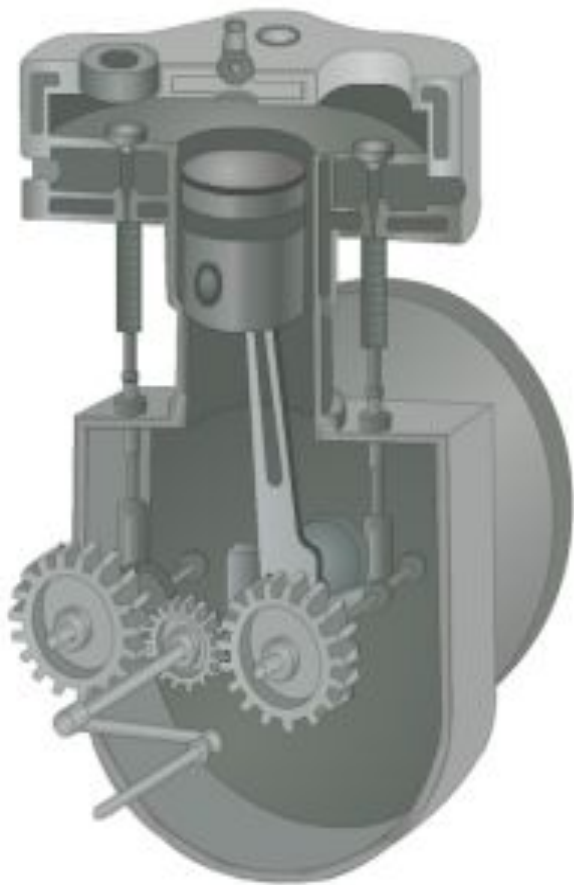
- Бензиновые, дизельные
- Реактивные

Двигатель внутреннего сгорания - тепловой двигатель, в котором химическая энергия топлива, сгорающего в рабочей полости, преобразуется в механическую работу.



Рис. 1. Применение двигателей внутреннего сгорания

Устройство двигателя внутреннего сгорания



Крайние положения поршня в цилиндре называются **мертвыми точками.**

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

Цикл двигателя состоит из четырех процессов (тактов):

- 1. впуск,**
- 2. сжатие,**
- 3. рабочий ход,**
- 4. выпуск.**

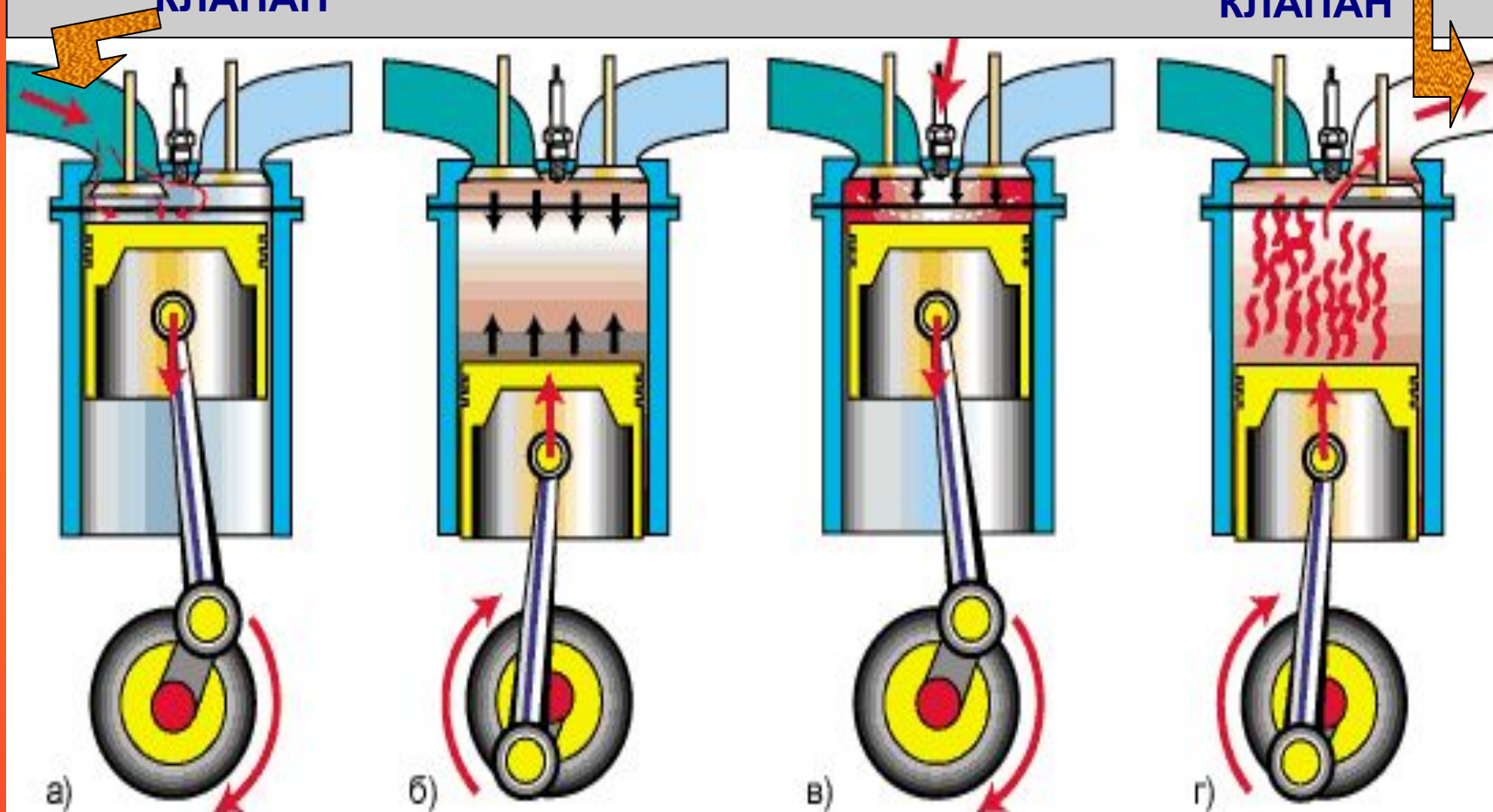
ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

ВПУСК
ВПУСКНОЙ
КЛАПАН

ВОСПЛАМЕНЕНИЕ

ВЫПУСК

ВЫПУСКНОЙ
КЛАПАН



1 такт

2 такт

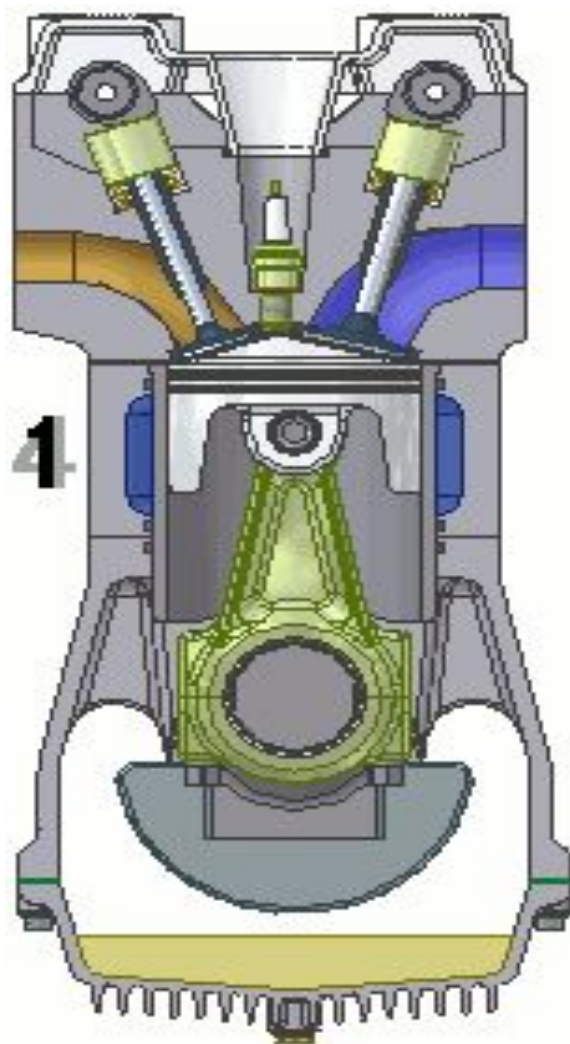
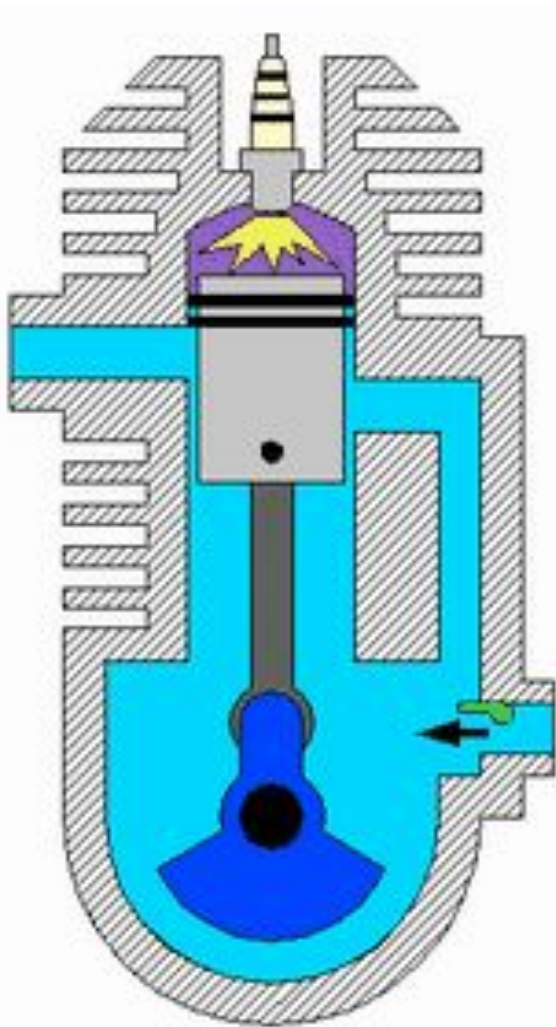
3 такт

4 такт

Двигатели внутреннего сгорания

двухтактные

четырехтактные



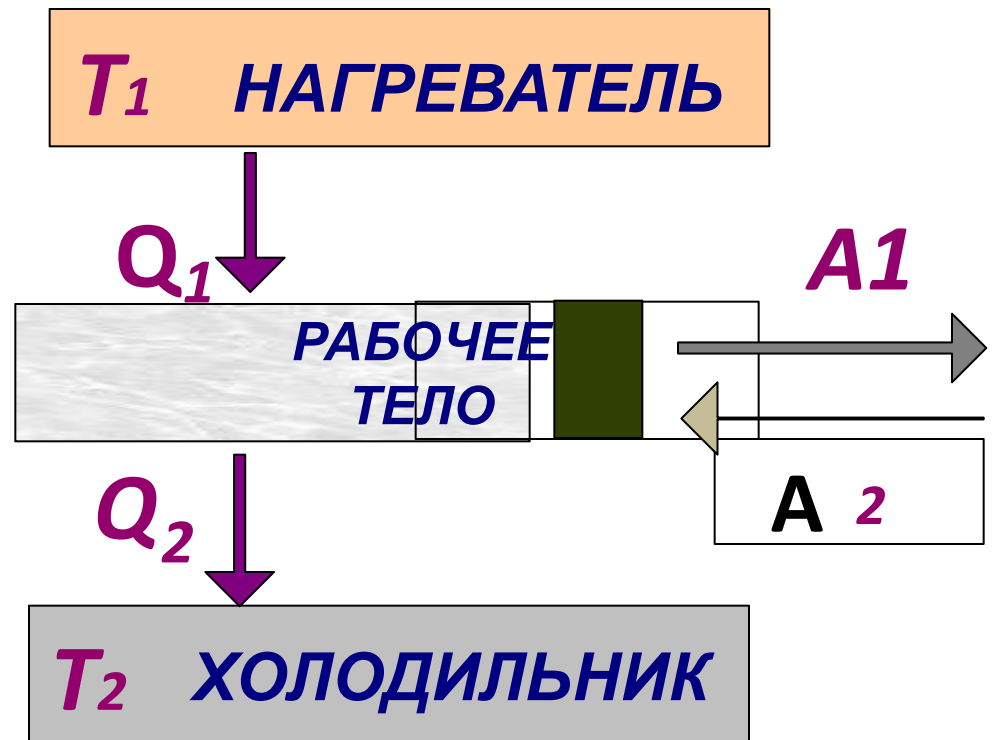
КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ (КПД)

$$\text{КПД} = \frac{A}{Q_1} \cdot 100\%$$

Коэффициент
полезного действия
тепловой машины

$$A = A_1 - A_2$$

полезная работа (Дж)



Коэффициент полезного действия тепловых машин

ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ	КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
ПАРОВАЯ МАШИНА	примерно 10%
ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	25 — 35 %
ТУРБИНА	примерно 30%
РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ	ок.80 %

На сгорание топлива в тепловых машинах расходуется от 10 до 25 % кислорода

Выбрасывают в атмосферу большое количество углекислого газа



ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

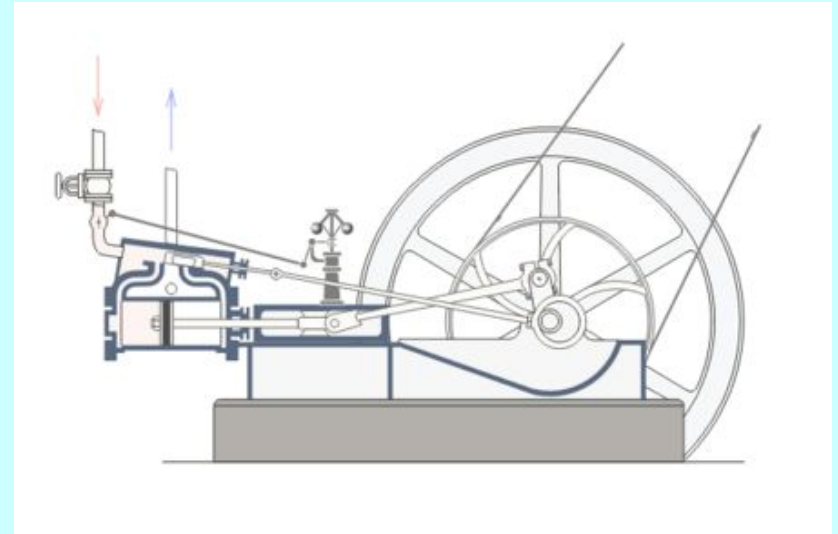
Энергетические установки выбрасывают в атмосферу 250 млн т золы и около 60 млн т окиси серы.

Транспорт загрязняет воздух выхлопными газами

ПАРОВАЯ МАШИНА

1680г. -Дени Папен — паровой двигатель.

1784 г.- Джеймс Уатт — первая универсальная паровая машина.



1834 г. - паровоз Е.А и М.Е. Черепановых



1829 г — паровоз « Ракета» Д. Стефенсона



**Исторический курьер-
«паровой человек»
приблизительно
трехметрового роста тянул
фургон с пятью пассажирами.
В груди располагался паровой
котел с дверцей для
подбрасывания дров.
Изобрел Дж. Брейнерд (1835 г.)**

**1807 г. - Фултон —
пароход «Клермонт»
(Англия)**





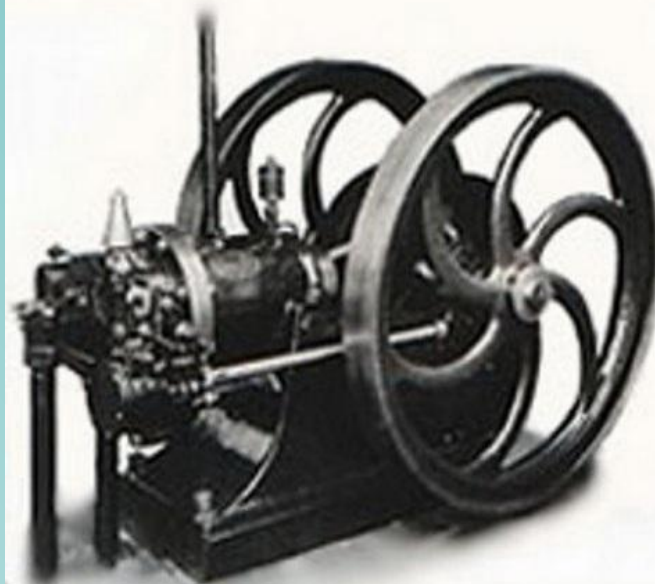
1860 г - Э.Ленуар



Одноцилиндровый
ДВС



1878 г Н.Отто —
изобрел
четырёхтактный
двигатель
внутреннего
сгорания.



Первые автомобили с двигателем внутреннего сгорания

(а)



а) автомобиль Даймлера

(б)



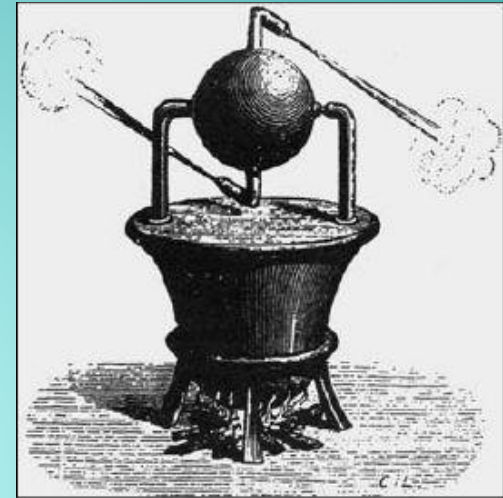
б) автомобиль Бенца

(в)



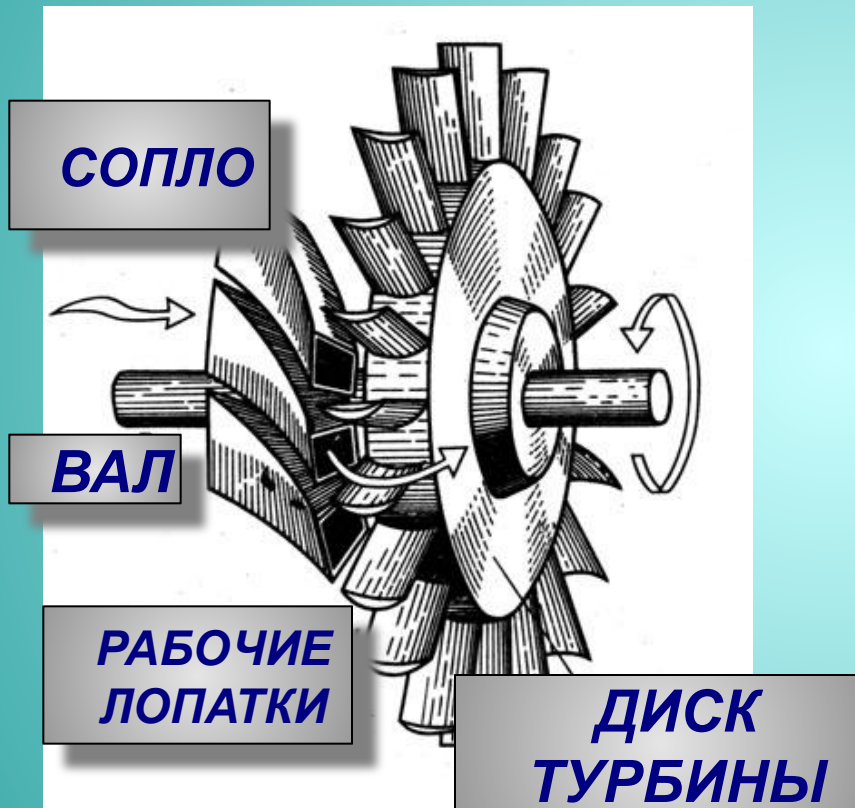
в) автомобиль Форда

ТУРБИНЫ

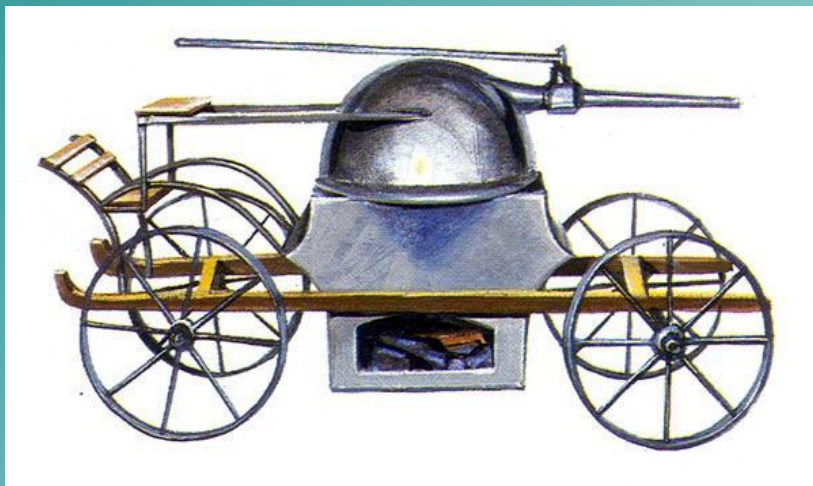
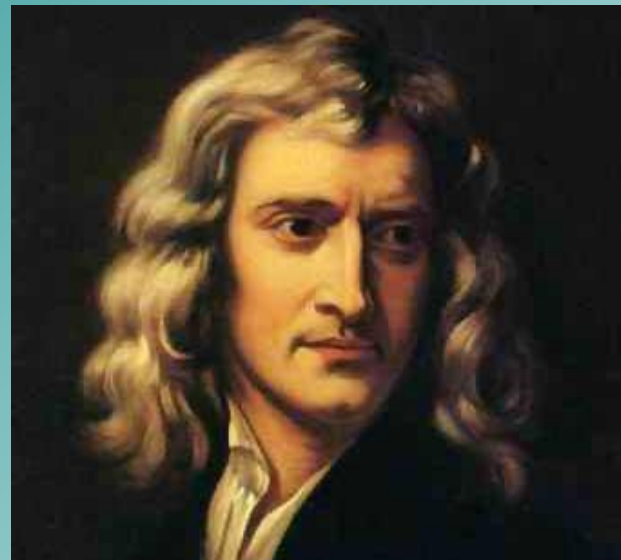


«Шар Герона» - прообраз турбины (ок 200 г до н э)

1883 — 1889 гг. -
изобретена активная
паровая турбина (К.П.
Густав де Лаваль)

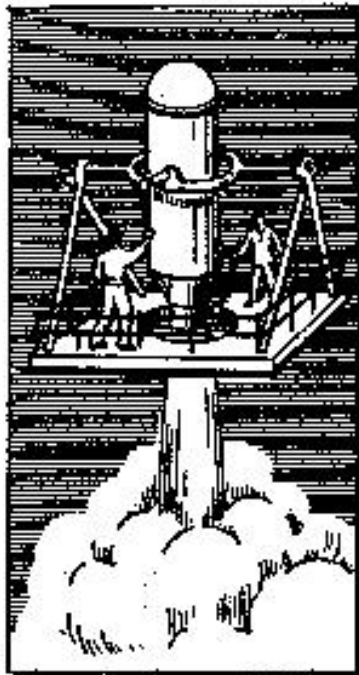
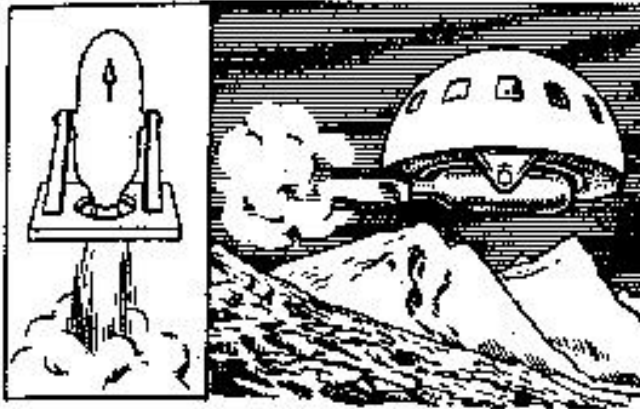


И. Ньютон предложил использовать принцип реактивного движения для создания механической тележки



***Реактивная тележка
Ньютона***

1680 год



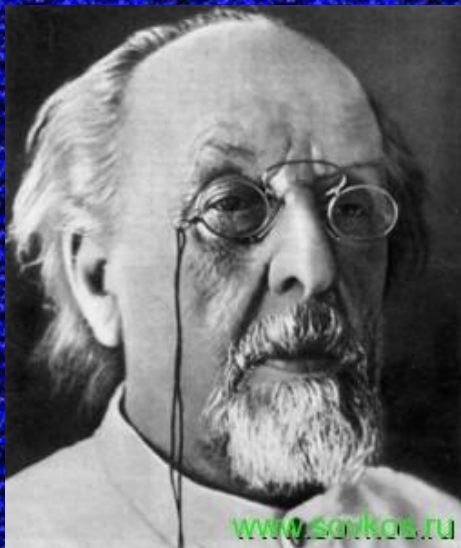
23 марта 1881 года -

*представил проект аппарата,
который являлся прообразом
современных пилотируемых
ракет.*

Н.И.

КИБАЛЬЧИЧ

1854 г — 1881 г



К.Э.

Цюльковский
(1859 — 1935 г.г.)

**Их труды способствовали
развитию ракетной и
космической техники.**



С.П. Королев
(1907 — 1966 г.г.)



*Первый
космонавт
планеты
Ю.А. Гагарин*

ПОЗЫВНОЙ «КЕДР»

12 апреля 1961 год

