

*История  
изобретения и  
развития тепловых  
двигателей*

Корнева Н.А.  
Учитель физики МОУ  
«Гимназия №5»

# Принцип работы тепловых двигателей

---

- Внутренняя энергия  $\longrightarrow$  механическая работа
- Машины, в которых внутренняя энергия топлива превращается в механическую, называются **тепловыми двигателями**



## Тепловой двигатель состоит

---

- Нагреватель
- Рабочее тело, способное расширяться и сжиматься (газ или пар)
- Холодильник (возможно окружающая среда)

## Техническая задача

---

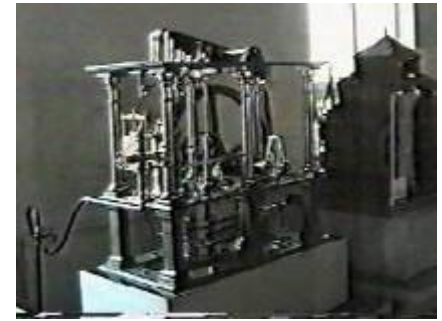
- Дать возможность рабочему телу попеременно приходить в соприкосновение с нагревателем и холодильником
- Рабочее тело может совершать работу, когда оно не находится в тепловом равновесии с окружающей средой

# Классификация тепловых двигателей

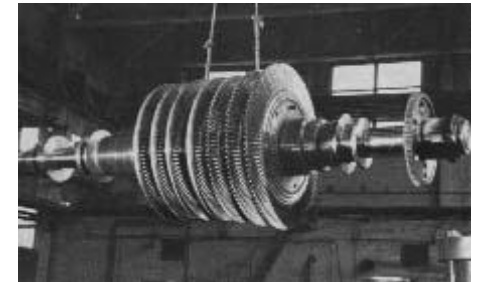
---

- **Двигатели  
внешнего  
сгорания**

1. Паровая машина



2. Паровая и газовая  
турбина

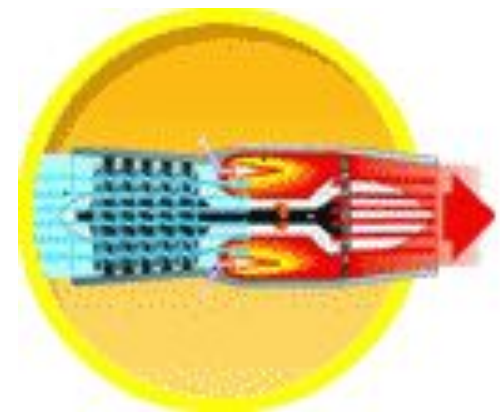
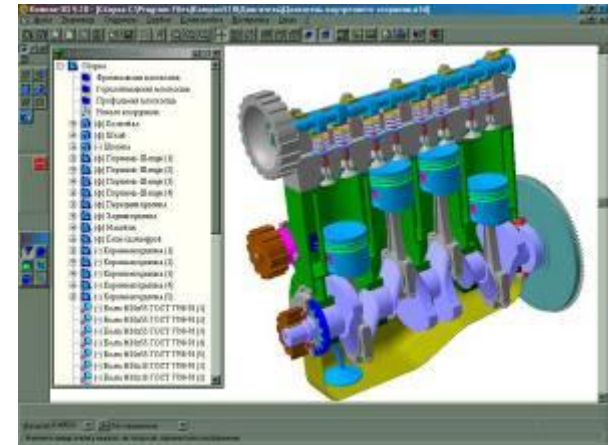
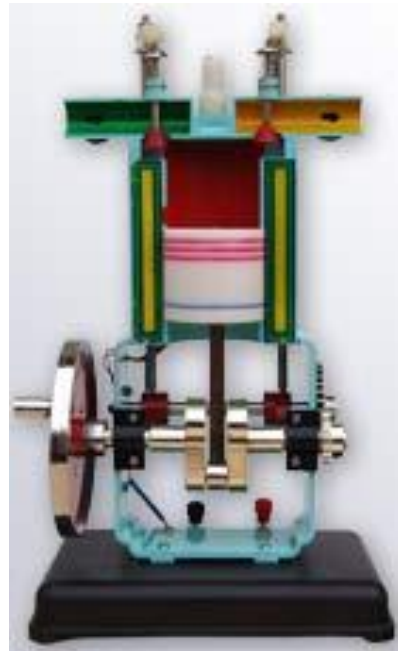


# Классификация тепловых двигателей

- **Двигатели внутреннего сгорания**

1 Карбюраторные, дизельные

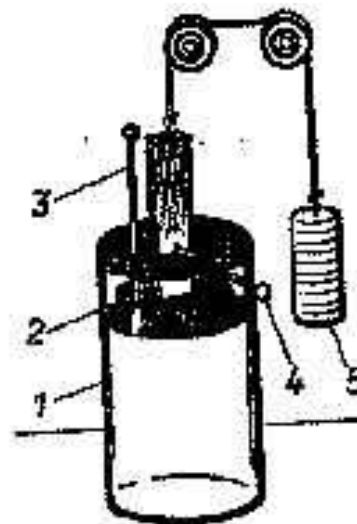
2 Реактивные



# Паровые машины

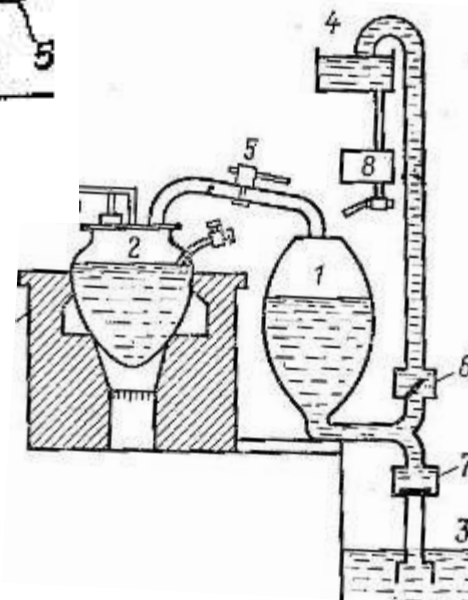
- Паровой котел Дени Папена 1690 г.

1- цилиндр, 2 -поршень,3 -штифт, 4 – чека, 5 груз



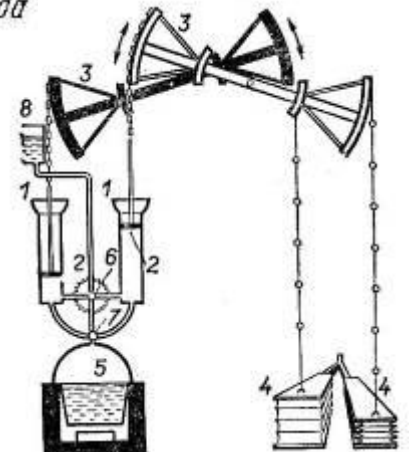
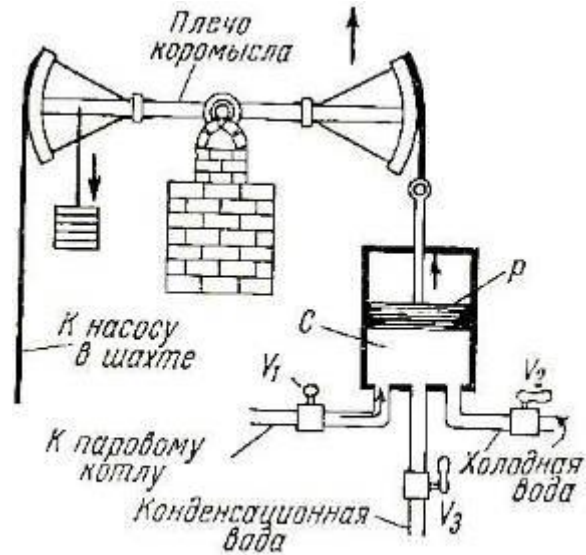
- Безпоршневой водоподъемник Томаса Севери 1698 г.

- 1-резервуар,2-паровой котел,3- водосборник,4-резервуар,5-кран,6 и 7- клапаны,8-резервуар



# Паровые машины

- Поршневой насос Томас Ньюкомен 1711 г.
- Пароатмосферная машина непрерывного действия И.И. Ползунов 1764г.
- 1-цилиндр,2-поршень,3-балансир,4-меха,5-котел,6-парораспределительный кран,7-водораспределительный кран,8-бак



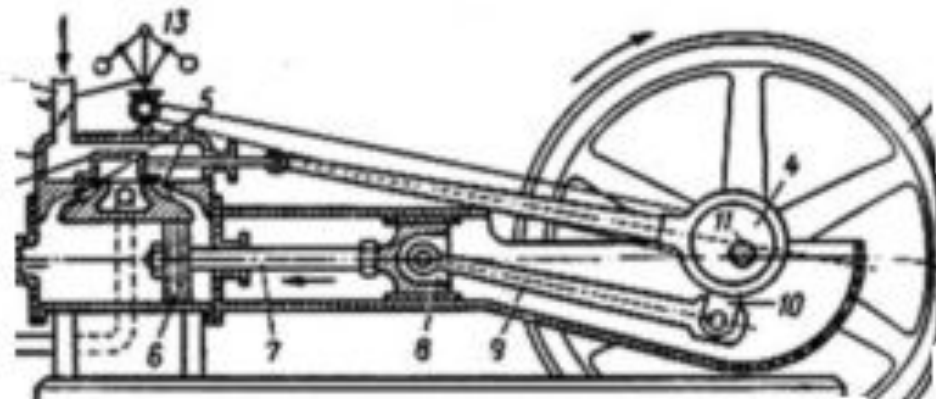


# Паровые машины

---

- Универсальная паровая машина Джемса Уатта 1765г

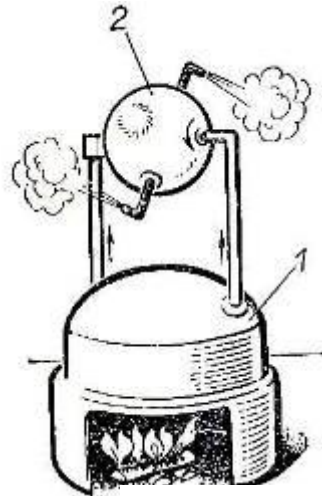
1-золотниковая коробка, 2-цилиндр, 3-золотник, 4-эксцентрик, 5-окна, 6-поршень, 7-шток, 8-ползун, 9-шатун, 10-кривошип, 11-вал, 12-маховик



# Паровые турбины

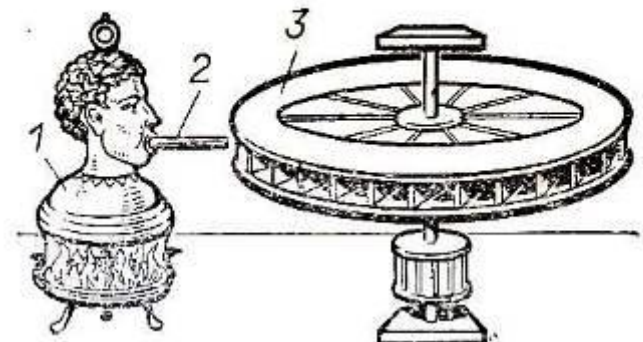
- Шар Герона 2000 лет назад

1-котел,2-шар



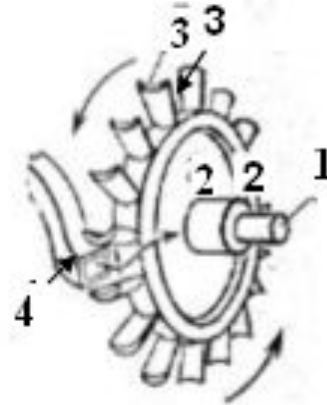
- Турбина Бранка начало XVII века

1-паровой котел,2-сопло,3-лопости колеса



# Современные турбины

---



- 1 – вал
- 2 – ротор
- 3 – лопатка
- 4 – сопло

# Достоинства и недостатки тепловых двигателей

Вид двигателя	Достоинства	Недостатки
Паровая машина	Простота, хорошая тяговая характеристика	Низкий КПД, малая скорость, большой вес, <u>загрязнение окружающей среды</u>
ДВС: карбюраторный дизельный	Мощность, кВт    КПД, % 1-200                    25 15-2200                35	<u>Выхлопные газы</u> , шум
Турбина	Мощность 300000-1300000 кВт КПД 30%	<u>Шумовое загрязнение</u>
Реактивный двигатель	Мощность до 30000000 кВт КПД 80%	Шумовое загрязнение

# Экологические проблемы

---

- Загрязнение мирового океана
- Уменьшение природного разнообразия
- Опустынивание
- Глобальное потепление климата
- Образование озоновых дыр
- Радиационная опасность



# Допустимые нормы концентрации вредных веществ в воздухе

Загрязняющие вещества	Формула	Предельно допустимая концентрация, мг/м <sup>3</sup>		Класс опасности
		Мах разовая	средне – суточная	
Углекислый газ	CO <sub>2</sub>	3	1	4
Диоксид азота	NO <sub>2</sub>	0,085	0,085	2
Пыль нетоксичная	_____	0,5	0,15	3
Сернистый газ	SO <sub>2</sub>	0,5	0,05	3
Сероводород	H <sub>2</sub> S	0,008	0,008	2
Сажа	C	0,15	0,05	3
Соединения свинца	_____	_____	0,0007	1
хлор	Cl <sub>2</sub>	0,1	0,03	2



# Шкала шумового загрязнения

Шум дыхания, шелест травы	До 10 дБ
Шепот	20 дБ
Тихий разговор	2-40 дБ
Уличный шум	70 дБ
Шум грузового авто	80 дБ
Шум реактивного самолёта	90 дБ
Шум поезда, метро, мотоцикла	100 дБ
Шум реактивного самолёта при взлёте	140 дБ
Шум реактивного двигателя ракеты	190 -200 дБ
Допустимая реальная граница громкости -	80 дБ



# Способы ликвидации вредных воздействий тепловых двигателей

---

- Использование экологически чистых источников энергии (ветряные и водяные мельницы)
- Техническое усовершенствование двигателей
- Создание объездных дорог
- Создание «зелёных» дорог
- Преумножать зелёный покров земли
- Не пользоваться личным транспортом без особой нужды
- Экономично использовать электроэнергию, воду
- Бережно относиться к зелёным насаждениям
- Сбирать макулатуру в целях экономии леса, сдавать вторсырьё



Заполни диаграмму



Тепловые двигатели

Двигатели внешнего сгорания

Паровая турбина

ДВС



# Проверь диаграмму



Тепловые двигатели

Двигатели внешнего сгорания

Паровая машина

Паровая турбина

Двигатели внутреннего сгорания

ДВС

Реактивный двигатель

## 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?

## Домашнее задание

---

- Работа по карточкам( по вариантам)
- Сообщение на одну из тем:
  - 1)Влияние работы ТД на экологическую обстановку в Саратовской области(не более одного печатного листа)
  - 2)Ваши предложения по улучшению экологической обстановки в Саратовской области( Заводском р – не, Комсомольском посёлке)