

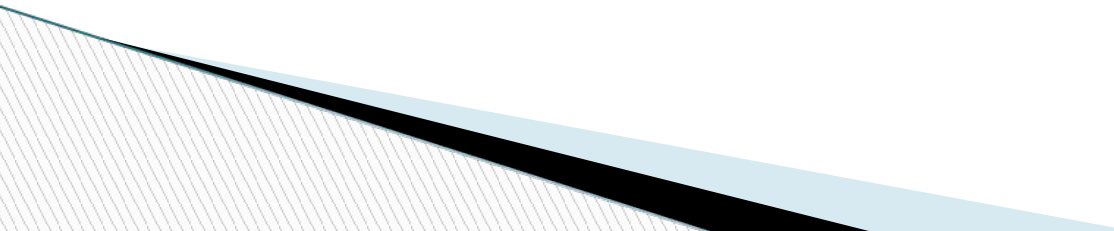
# ***РАБОТА ГАЗА и ПАРА при РАСШИРЕНИИ***

***ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ***



# ***КАК ВЫ ПОНИМАЕТЕ ТЕРМИН «ЭНЕРГИЯ»?***

***энергия – это физическая  
величина, характеризующая  
способность тел совершать  
работу***

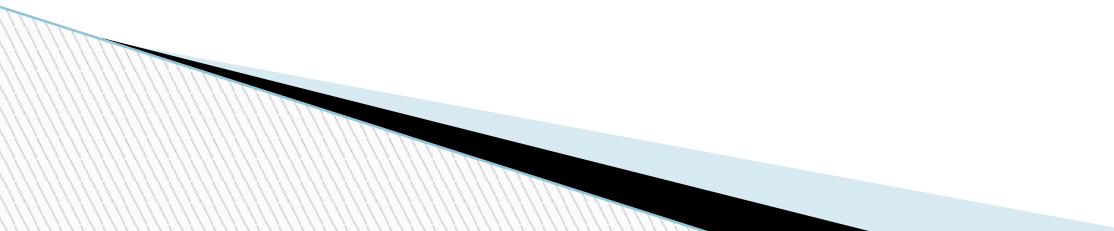


# КАКИЕ ВИДЫ ЭНЕРГИИ ВЫ ЗНАЕТЕ?



# ***ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ И ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ***

***энергия ниоткуда не  
возникает и никуда не  
исчезает, она лишь переходит  
из одного вида в другой или  
от одного тела к другому.***




# ***РАБОТА ГАЗА и ПАРА при РАСШИРЕНИИ***

**Пар или газ, расширяясь, может совершить работу.**

**При этом внутренняя энергия пара превращается в механическую энергию.**

**Устройства, в которых внутренняя энергия пара или газа (рабочего тела) превращается в механическую энергию, называются *тепловыми двигателями*.**



# **ВИДЫ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ:**

**Паровые  
машины**



**Архимед  
Леонардо  
да Винчи  
Джеймс  
Уатт  
И. Ползунов  
Карно**

**Двигатели  
внутреннего  
сгорания**



**Р. Дизель  
Даймлер**

**Турбины**



**Лаваль  
Д.Бранка**

**Реактивные  
двигатели**



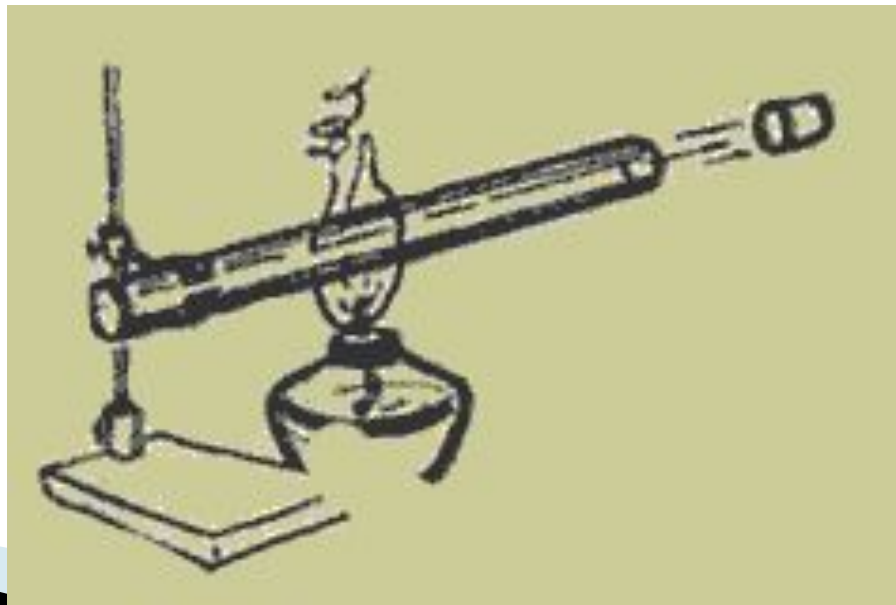
**Герон  
Кибальчич  
Циолковский**

**Две с лишним тысячи лет тому назад, в 3 веке до нашей эры, великий греческий математик и механик Архимед построил пушку, которая стреляла с помощью пара. Рисунки пушки Архимеда были найдены позднее в рукописях Леонардо да Винчи. При стрельбе один конец ствола сильно нагревали на огне. Затем в нагретую часть ствола наливали воду. Вода мгновенно испарялась, и пар, расширяясь с силой и грохотом выбрасывал ядро. Ствол пушки представлял собой, как бы цилиндр, по которому, как поршень, скользило ядро.**



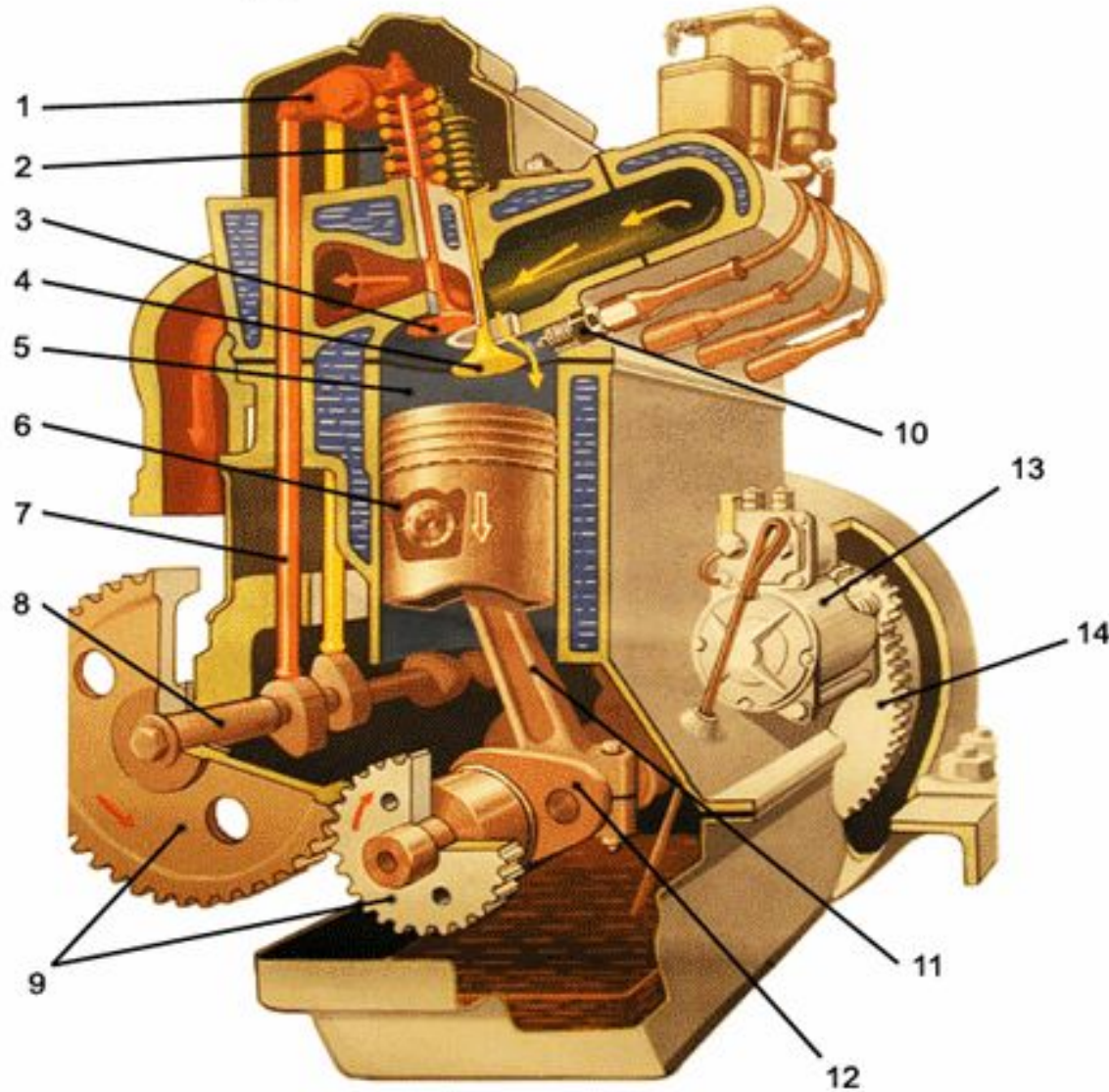
# **Простейший "одноразовый" тепловой двигатель (паровая машина).**

При нагревании воды в закрытой пробкой пробирке увеличивается количество пара, находящегося под пробкой, и повышается его давление на пробку. Наконец, давление пара выталкивает пробку, при этом пар совершает работу. Часть первоначальной энергии пара пошло на совершение работы по выталкиванию пробки. Внутренняя энергия пара превратилась в механическую энергию. Так как пар выходит еще достаточно горячий, то оставшуюся энергию он отдает окружающему воздуху, имеющему более низкую температуру.





# ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ



1. Коромысло
2. Пружина клапана
3. Выпускной клапан
4. Впускной клапан
5. Цилиндр
6. Поршень
7. Штанга
8. Распределительный вал
9. Распределительные шестерни
10. Свеча
11. Шатун
12. Коленчатый вал
13. Стартер
14. Маховик

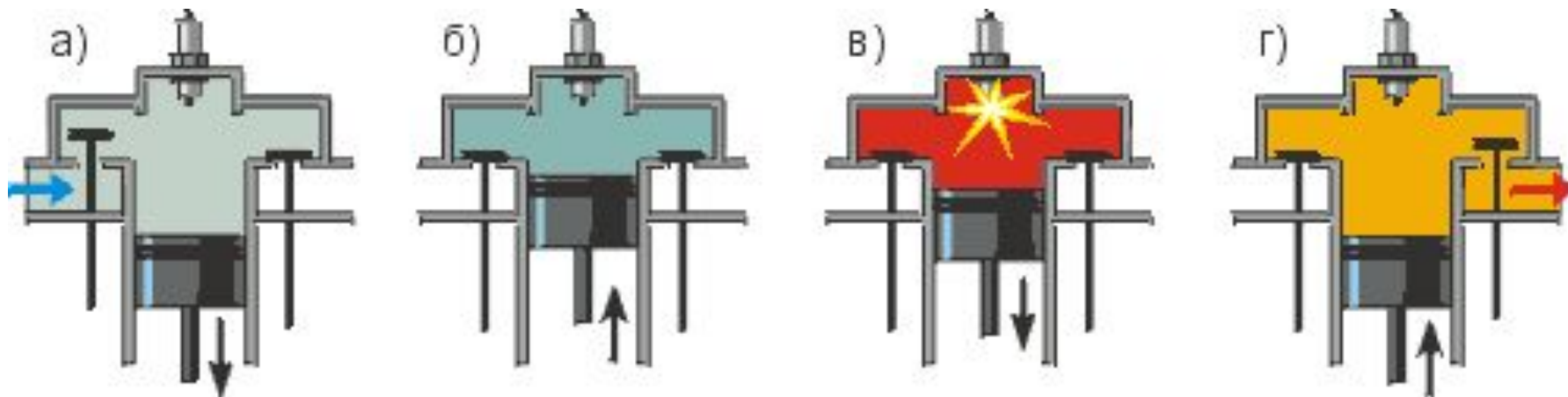
# **ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

***Двигатель состоит из цилиндра, внутри которого перемещается поршень.***

***Сгорание топлива происходит внутри двигателя.  
Двигатель работает на жидком топливе.***



**Повторяющийся рабочий цикл двигателя состоит из четырех процессов (тактов): а) впуск, б) сжатие, в) рабочий ход, г) выпуск.**



**(только во время рабочего хода происходит поворот вала)**

# Дизельный двигатель



В 1892 г. немецкий инженер Р. Дизель получил патент (документ, подтверждающий изобретение) на двигатель, впоследствии названный его фамилией.

работа двигателя Дизеля также состоит из четырех тактов: а) всасывание воздуха; б) сжатие воздуха; в) впрыск и сгорание топлива – рабочий ход поршня; г) выпуск отработавших газов.

Существенное отличие: запальная свеча становится ненужной, и ее место занимает форсунка – устройство для впрыскивания топлива; обычно это низкокачественные сорта бензина.

**Проведем сравнение: дизельные двигатели (проще – дизели) могут работать на менее качественном, а, значит, на более дешевом топливе, чем карбюраторные двигатели. Дизели также способны развивать большую мощность.**

**Кроме того, КПД дизелей достигает 35 – 40 %, что заметно выше, чем КПД карбюраторных двигателей: 25 – 30 %.**

## **ИНТЕРЕСНО**

**...что на автомобилях ставят глушители, а если их нет, то выпуск отработанных газов происходит с большим шумом. Дело в том, что отработанные газы при выпуске из цилиндра имеют значительно большее давление, чем атмосферный воздух.**

**Расширяясь с большой скоростью, они создают шум. Смысл работы глушителя состоит в уменьшении скорости выхода газа из цилиндра двигателя.**



**... что высота подъема самолетов, двигатели которых работают на смеси горючего и воздуха, ограничена. Это из-за того, что на больших высотах воздух разрежен, и в нем недостаточно кислорода.**



# РЕАКТИВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Принцип действия ракетного двигателя состоит в следующем:

горючее, а в первых ракетах это был пороховой заряд, сгорает в камере сгорания, и образовавшиеся газы с большой скоростью вылетают из отверстия - сопла. Вылет газов сопровождается отдачей.

В результате этой отдачи возникает сила, приложенная к двигателю и направленная противоположно направлению вылета газовой струи.

Развитие реактивных двигателей началось в 40-вых годах 20 века.

Первое применение они нашли в военной технике: в гвардейских минометах "Катюша", в немецких ракетах ФАУ, затем в реактивных самолетах.

