

# ДВИГАТЕЛИ

Підготували:  
Гаськова М.  
Яремич В.

**ДВИГАТЕЛЬ** - энергосиловая машина, преобразующая какую-либо энергию в механическую работу. Подразделяют на первичные и вторичные. Первичные (гидротурбины, двигатель внутреннего сгорания и др.) непосредственно преобразуют энергию природных ресурсов (воды, ядерного топлива и др.) в механическую энергию. Вторичные двигатели (напр., электрические) получают энергию от первичных, от преобразователей и накопителей энергии (напр., солнечных батарей, пружинных механизмов и др.).

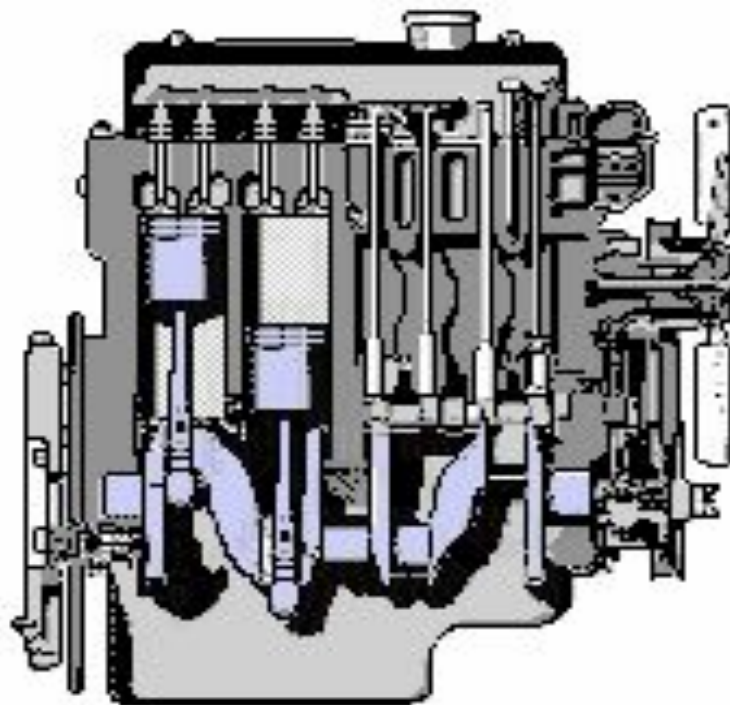
## ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ -

тепловой двигатель, в котором часть химической энергии топлива, сгорающего в рабочей полости, преобразуется в механическую энергию. По роду топлива различают жидкостные и газовые; по рабочему циклу — непрерывного действия, 2- и 4-тактные; по способу приготовления горючей смеси — с внешним (напр., карбюраторные) и внутренним (напр., дизели) смесеобразованием; по виду преобразователя энергии — поршневые, турбинные, реактивные и комбинированные. Коэффициент полезного действия 0,4-0,5. Первый двигатель внутреннего сгорания сконструирован Э. Ленуаром в 1860

# Кпд двигателя внутреннего сгорания

- ◆ Т.к. температура газов получившихся при сгорании смеси в внутри цилиндра довольно высока (свыше  $1000^{\circ}\text{C}$ ) то КПД ДВС может быть значительно выше и на практике равняется 20-30 %

# Принцип действия ДВС



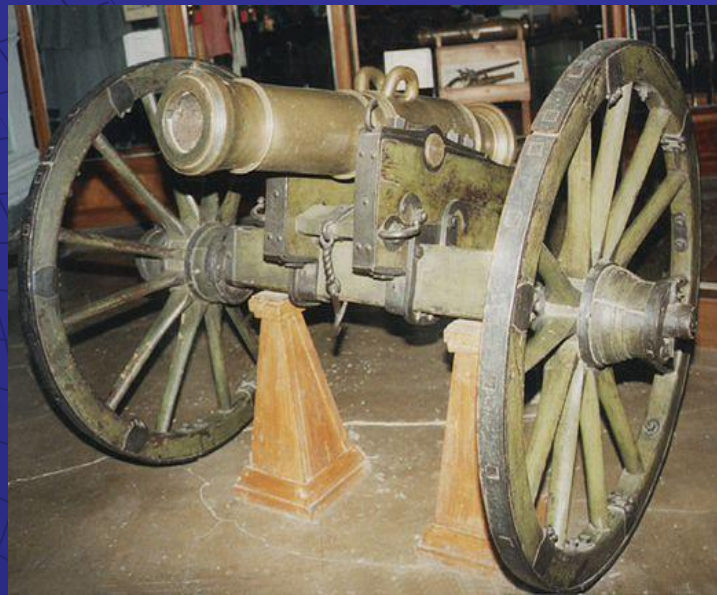
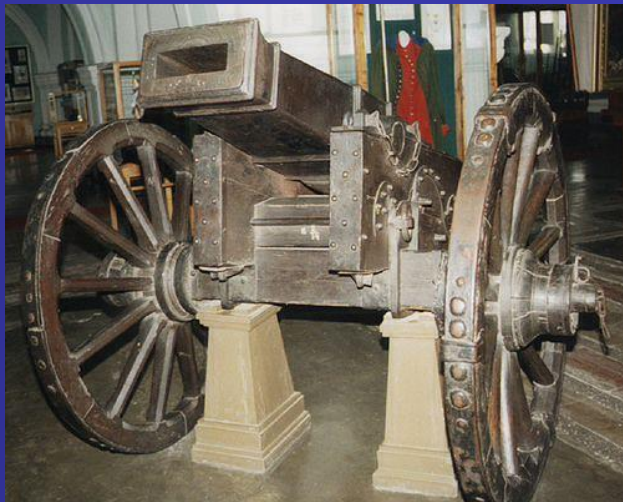


# Виды ДВС

◆ Р  
У  
Ж  
Ь  
Я



# П У Ш К И





- ◆ **ПАРОВАЯ МАШИНА** - тепловой поршневой двигатель для преобразования энергии водяного пара в механическую работу. Пар, поступая в цилиндр паровой машины, перемещает поршень. Проект паровой машины непрерывного действия разработан И. И. Ползуновым (1763). Как универсальный двигатель создана Дж. Уаттом в 1774-84. Будучи первым и до кон. 19 в. практически единственным универсальным двигателем, сыграла исключительную роль в прогрессе промышленности и транспорта.



# Принцип действия паровой машины



- ◆ **ПАРОВАЯ ТУРБИНА** - турбина, преобразующая тепловую энергию водяного пара в механическую работу. Подразделяются на стационарные (напр., на теплоэлектростанции) и транспортные (судовые). Выполняются одно- и многокорпусными (обычно не более 4 корпусов), одновальными (валы всех корпусов на одной оси) и с параллельным расположением 2-3 валов. В Российской Федерации строят паровые турбины мощностью от нескольких кВт до 1200 МВт.

# Паровоз – вид паровой машины

- ◆ ПАРОВОЗ, локомотив с самостоятельной паросиловой установкой (паровой котел и паровая машина). Первые паровозы созданы в Великобритании в 1803 (Р. Тревитик) и в 1814 (Дж. Стефенсон). В России первый паровоз построен Е. А. и М. Е. Черепановыми (1833).

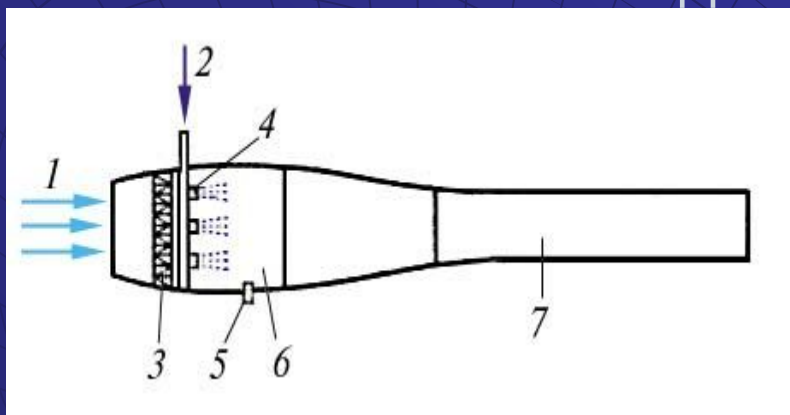




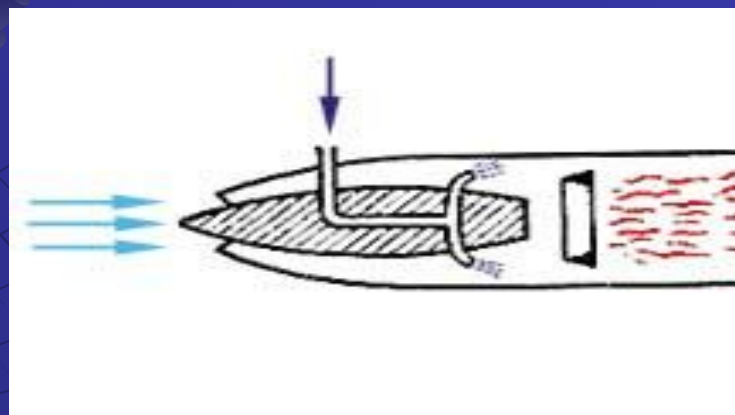
# Виды паровозов



**РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ** (двигатель прямой реакции), двигатель, тяга которого создается реакцией (отдачей) вытекающего из него рабочего тела. Подразделяются на воздушно-реактивные и ракетные двигатели.



- ◆ Схема пульсирующего воздушно-реактивного двигателя: 1 – воздух; 2 – горючие; 3 – клапанная решетка; 4 – форсунки; 5 – свеча; 6 – камера сгорания; 7 – сопло.



- ◆ Схема прямоточного воздушно-реактивного двигателя: 1 – воздух; 2 – диффузор; 3 – впрыск горючего; 4 – стабилизатор пламени; 5 – камера сгорания; 6 – сопло.



**ДИЗЕЛЬ** - поршневой двигатель внутреннего сгорания, работающий на жидком топливе с воспламенением от сжатия. Топливо впрыскивается в цилиндр двигателя в конце сжатия и воспламеняется от высокой температуры сжатого воздуха. Дизели отличаются экономичностью.

### Двухтактные дизели

Двигатели дизеля подразделяются на двухтактные и четырехтактные. Рабочий цикл в двухтактном двигателе происходит за два хода поршня или за один оборот коленчатого вала.



Дизель французской боевой машины пехоты AMX-10.

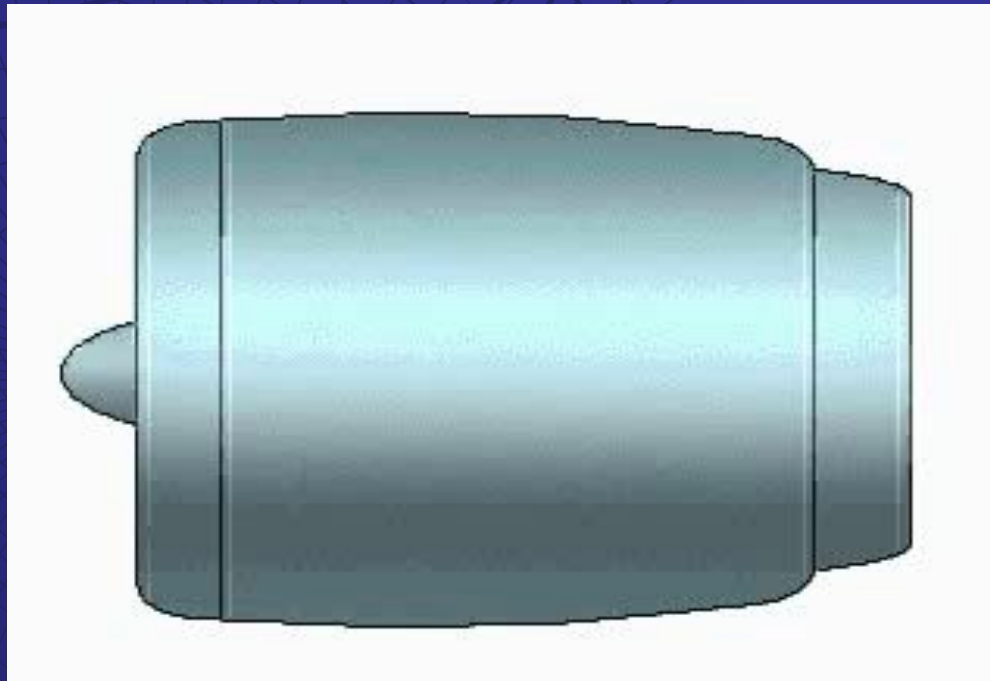


- ◆ **ГАЗОДИЗЕЛЬ** (газожидкостный двигатель), газовый двигатель типа дизеля, в котором газозвдушная смесь воспламеняется от впрыскиваемой в цилиндр в конце процесса сжатия небольшой порции жидкого топлива (запальное топливо). Применяют в основном на газоперекачивающих установках.

# КПД Дизельных двигателей

- ◆ Дизель оказался более экономичным двигателем чем бензиновый ДВС, его КПД составляет около 38%. Может иметь более значительную мощность в десятки тысяч раз.

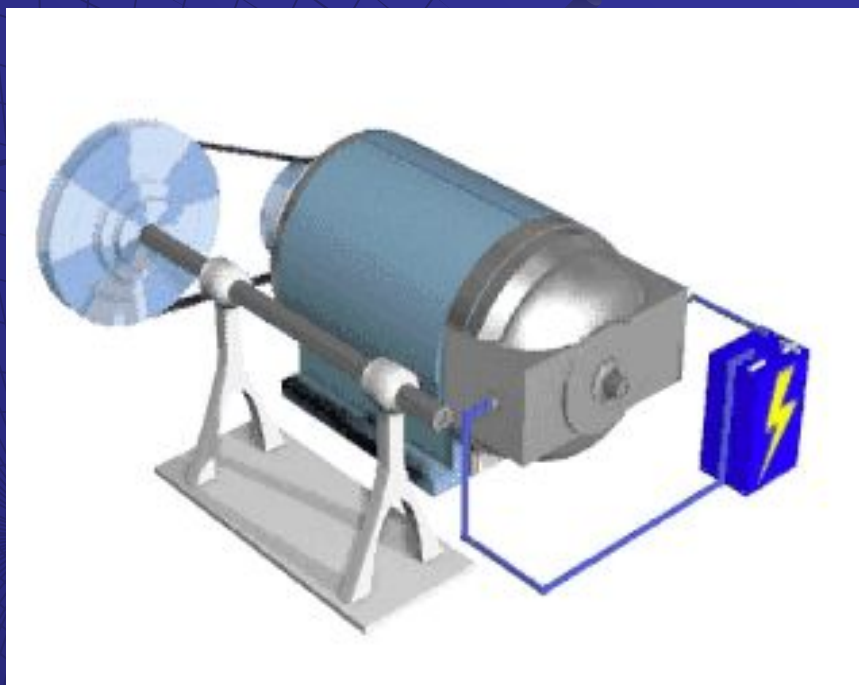
- ◆ **ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ** (ТРД), турбокомпрессорный двигатель, в котором тяга создается прямой реакцией потока сжатых газов, вытекающих из сопла. Разновидность турбореактивных двигателей — турбореактивный двухконтурный двигатель.





- ◆ **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ** (электродвигатель), электрическая машина, преобразующая электрическую энергию в механическую. Основной вид двигателя в промышленности, на транспорте, в быту. Различают электрические двигатели постоянного и переменного тока. Последние подразделяются на синхронные и асинхронные. Мощность от десятых долей Вт до десятков МВт.

# Принцип действия электродвигателя



- ◆ **ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ** (лат. *perpetuum mobile* — перпетуум мобиле),
- ◆ 1) вечный двигатель 1-го рода — воображаемая, непрерывно действующая машина, которая, будучи раз запущенной, совершала бы работу без получения энергии извне. Вечный двигатель 1-го рода противоречит закону сохранения и превращения энергии и поэтому неосуществим.
- ◆ 2) Вечный двигатель 2-го рода — воображаемая тепловая машина, которая в результате совершения кругового процесса (цикла) полностью преобразует теплоту, получаемую от какого-либо одного «неисчерпаемого» источника (океана, атмосферы и т. п.), в работу. Действие вечного двигателя 2-го рода не противоречит закону сохранения и превращения энергии, но нарушает второе начало термодинамики, и поэтому такой двигатель неосуществим.

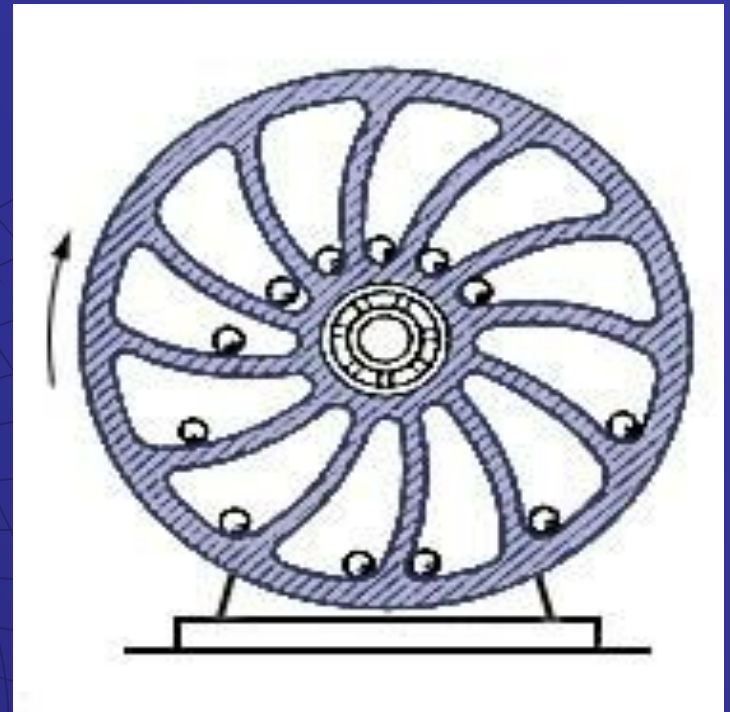


Схема одного из проектов вечного двигателя, основанного на действии силы тяжести.



# Как это было (первооткрыватели)

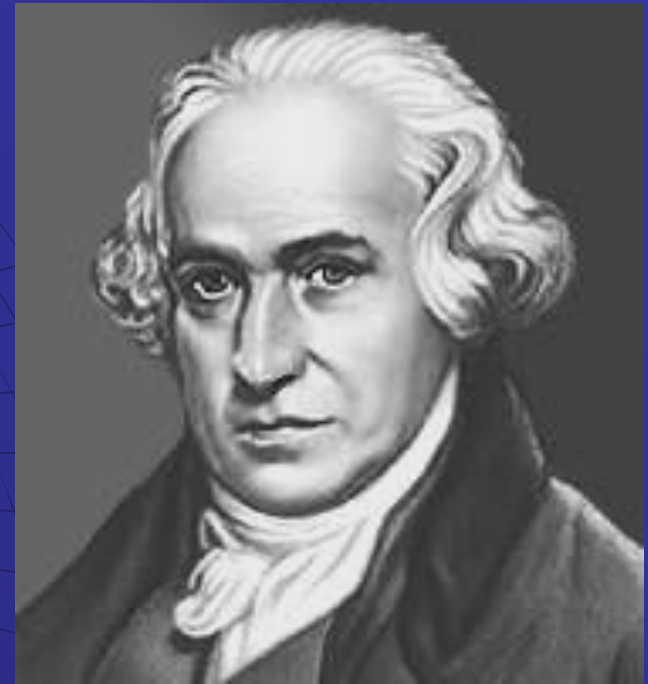
**НЬЮКОМЕН (Newcomen) Томас (1663-1729)**, английский изобретатель. Один из создателей теплового двигателя. Построил (1705) пароатмосферную машину для откачки воды в шахтах, получившую широкое распространение в 18 в.

**ФУЛТОН (Fulton) Роберт (14 ноября 1765, Литл-Бритен, ныне г. Фултон, штат Пенсильвания — 24 февраля 1815, Нью-Йорк)**, американский изобретатель и инженер. Построил (1807) первый в мире колесный пароход «Клермонт», подводную лодку «Наутилус», паровой военный корабль, работал над системой каналов.



- ◆ **КУЗЬМИНСКИЙ Павел Дмитриевич (1840-1900),** российский инженер. Создал многоступенчатую газовую реверсивную турбину радиального типа (1887-92). Труды по механике корабля, теплотехнике, воздухоплаванию.

**УАТТ (Watt) Джеймс (1736-1819),** английский изобретатель, создатель универсального теплового двигателя. Изобрел (1774-84) паровую машину с цилиндром двойного действия, в которой применил центробежный регулятор, передачу от штока цилиндра к балансиру с параллелограммом и др. (патент 1784). Машина Уатта сыграла большую роль в переходе к машинному производству.



- ♦ **ПАПЕН (Papin) Дени (1647-1714, по другим данным — 1712), французский физик, один из изобретателей теплового двигателя. С 1675 работал в Лондоне (в 1688-1707 в Германии). Изобрел паровой котел с предохранительным клапаном (1680), несколько машин для подъема воды. В 1690 правильно описал замкнутый термодинамический цикл пароатмосферного двигателя, но создать работоспособный двигатель не смог.**

**ПОЛЗУНОВ Иван Иванович (1728-66), российский теплотехник. В 1763 разработал проект универсального парового двигателя — первой в мире двухцилиндровой машины непрерывного действия, осуществить который ему не удалось. В 1765 построил по другому проекту первую в России паросиловую установку для заводских нужд, проработавшую 43 дня; за неделю до ее пробного пуска Ползунов скончался.**



# Борьба Гринписа против загрязнения атмосферы



GREENPEACE

