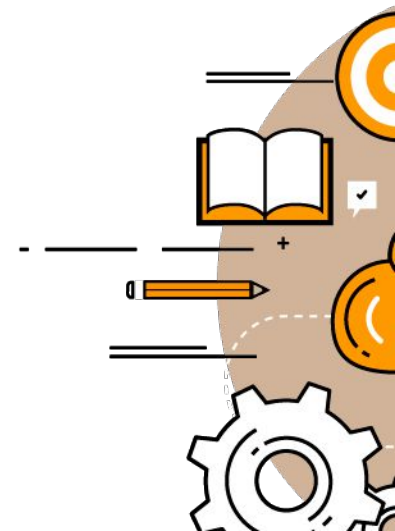


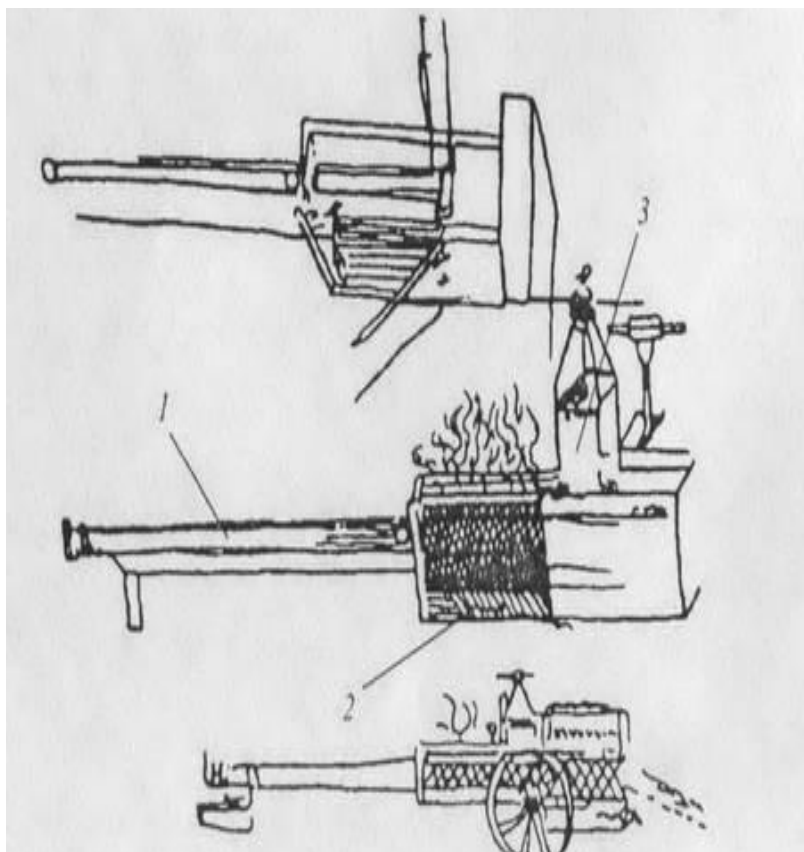


Тепловые двигатели

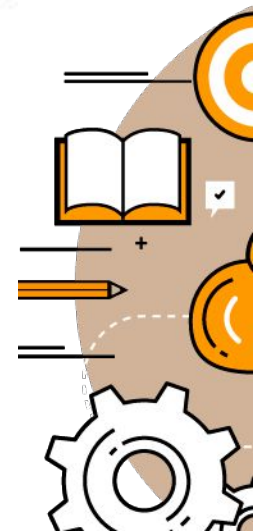


Прообразы тепловых машин

Пушка «Архитронито»,
созданная Архимедом.

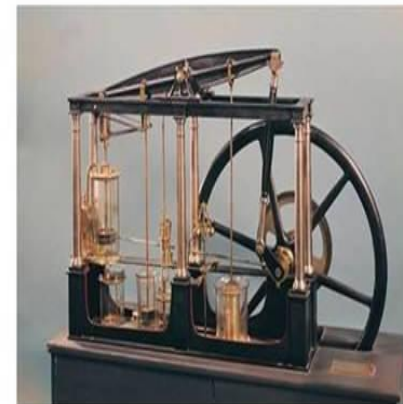


«Эолипил», созданный
Героном Александрийским в I
в. до н.э

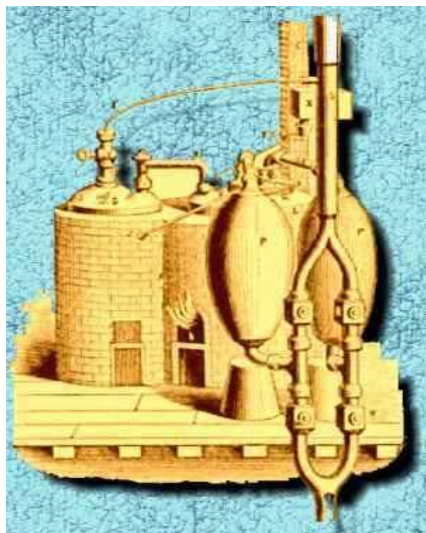
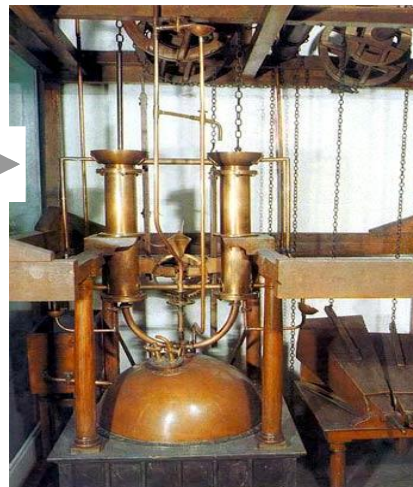


Паровые машины

1782 год - Джеймс Уатт создал первую универсальную машину двойного действия.



1723 год - русский изобретатель Иван Иванович Ползунов.



1707 год – Дени Папен

1712 год – Томас Ньюкомен.



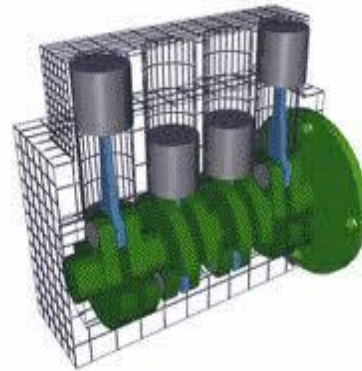
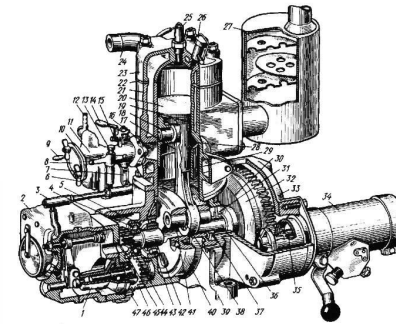
1698 год – Томас Сэйвери.

Двигатели внутреннего сгорания

1897 год – Рудольф Дизель
(дизельный ДВС)

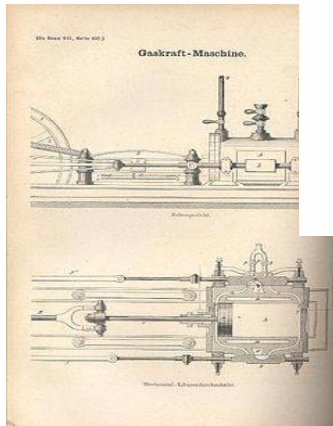
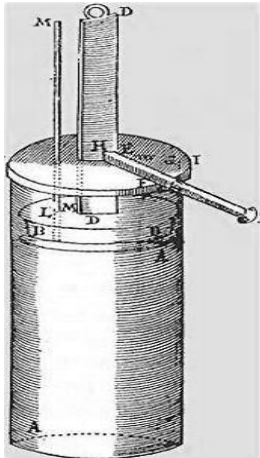


1880 год – О.С. Костович
(карбюраторный ДВС)

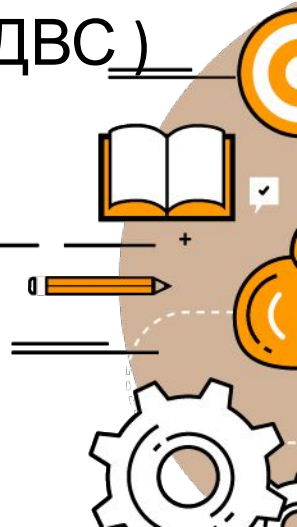


1876 год – Николаус Отто
(4-тактный ДВС)

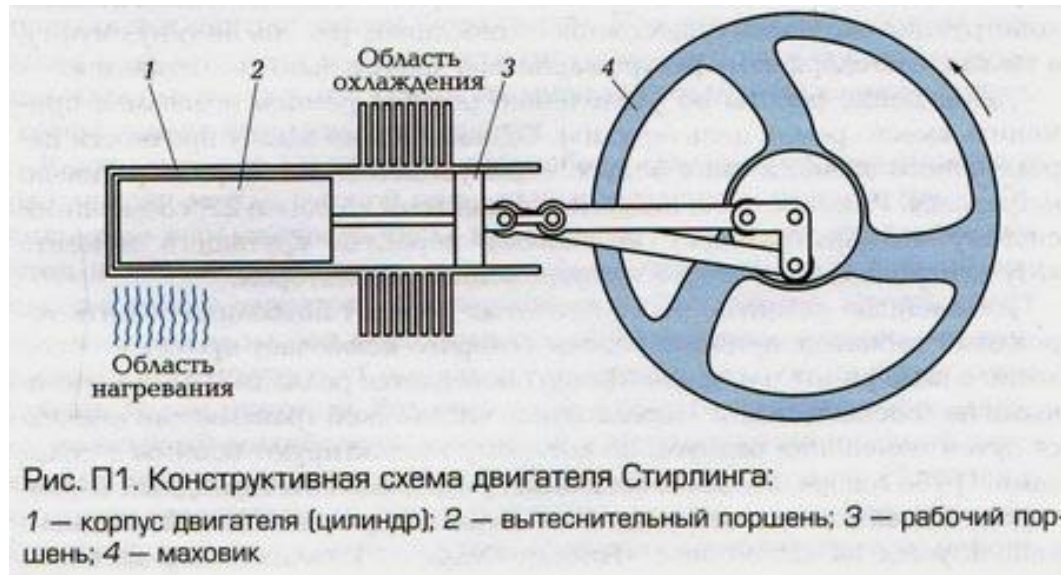
1860 год – Этьен Ленуар



1674 год – Дени Папен

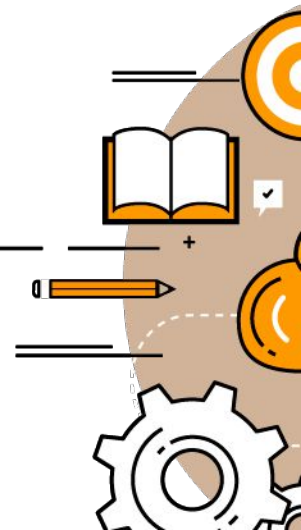


Двигатель внешнего сгорания



Роберт Стирлинг
(1790-1878)

21 сентября 1816 года в Эдинбурге, в Шотландии, Стирлинг патентует тепловую машину.



Реактивные двигатели

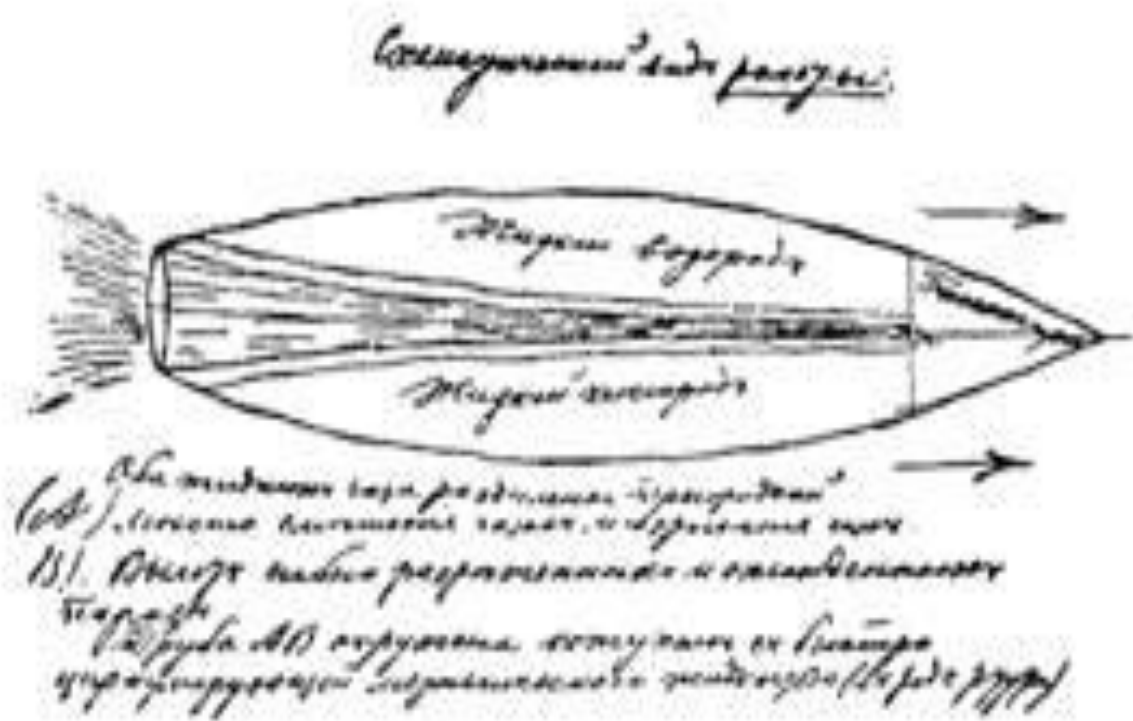


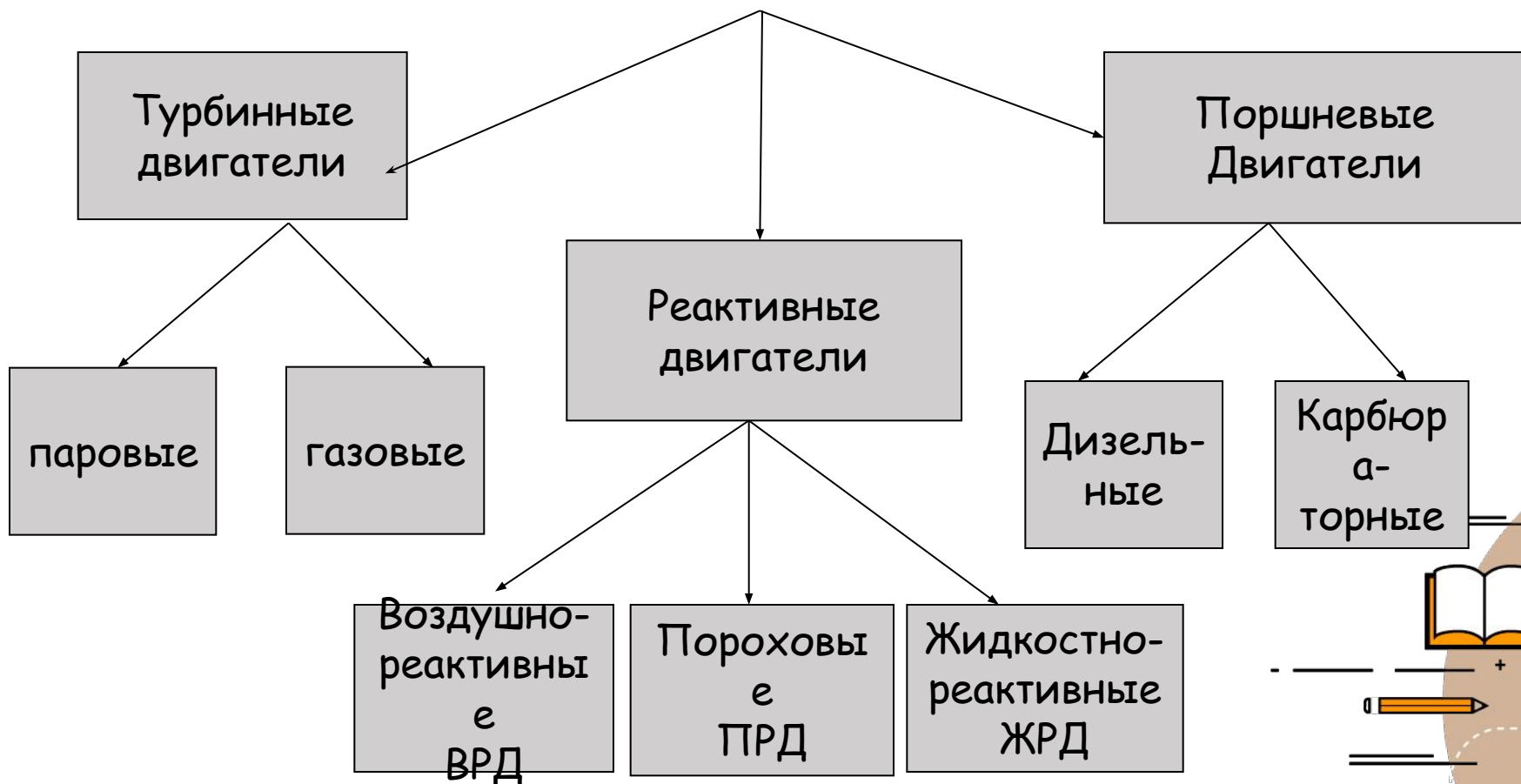
Рис. 8.11. Схема ракеты на жидком водороде (топливо) и кислороде (окислитель) из книги Циолковского



1903 год – К.Э. Циолковский



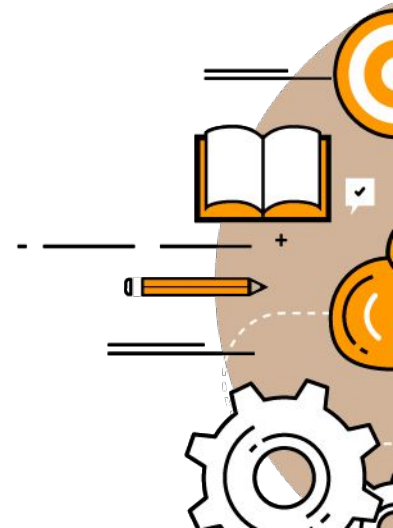
Тепловые двигатели - это устройства, которые преобразуют внутреннюю энергию в механическую работу



Турбинные двигатели



- ТЭС
- АЭС
- Большие корабли
- Самолеты
- Автомобили



Поршневые двигатели

- Автомобили
- Самолёты
- Моторные лодки
- Тракторы
- Танки

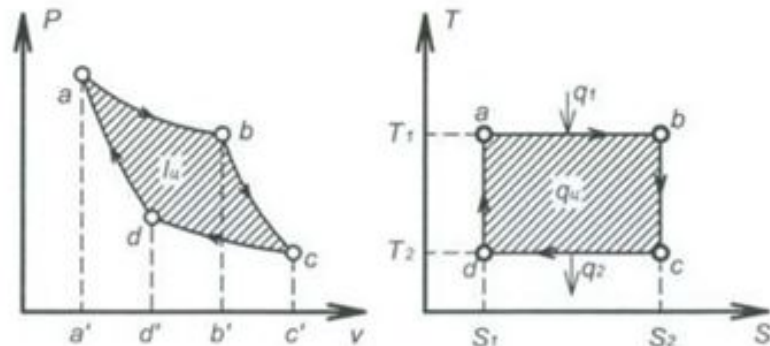
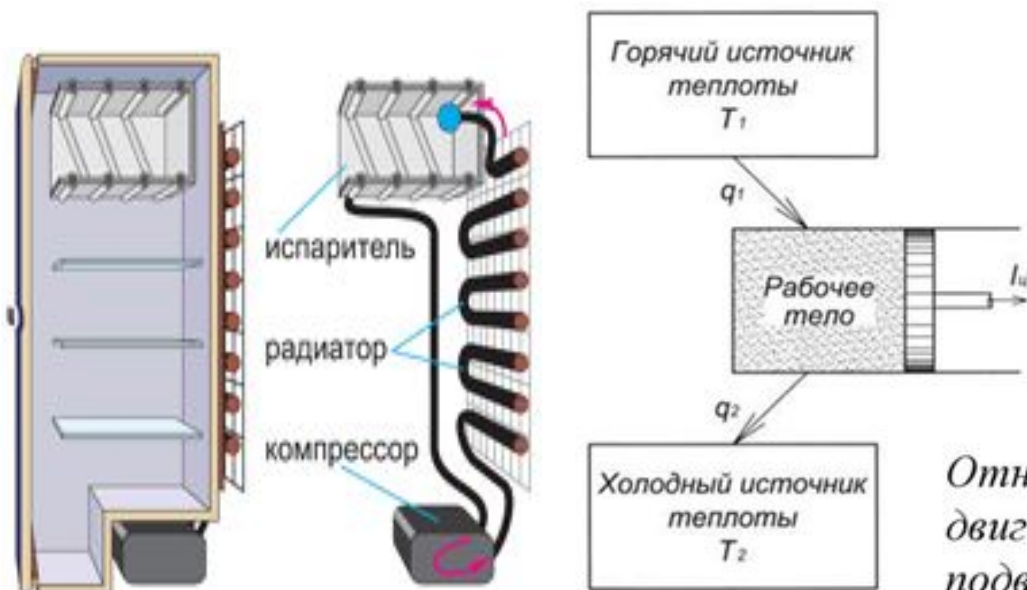


Реактивные двигатели

- Реактивные самолёты
- Ракеты-носители
- Метеорологические и боевые ракеты



Тепловой насос (холодильник)

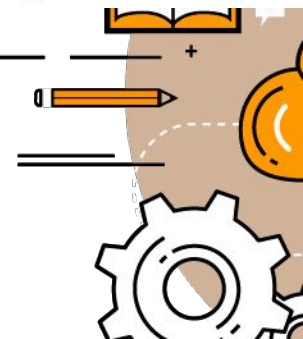


Отношение работы, производимой двигателем за цикл, к количеству теплоты, подведенной за этот цикл от горячего источника, называется термическим коэффициентом полезного действия (КПД) цикла

$$\eta_r = \frac{l_{ц}}{q_1} = \frac{q_1 - q_2}{q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$



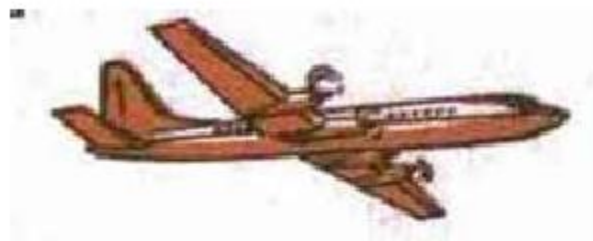
Сади Карно (1796-1832) создал теоретические основы работы тепловых машин в 1824 г. в своем сочинении «Размышления о движущей силе огня и о машинах способных развивать эту силу»



КПД тепловых двигателей



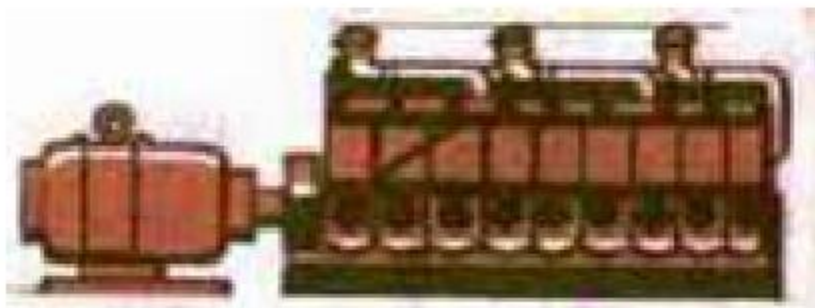
Карбюраторный двигатель внутреннего сгорания – 25-30%



Турбовинтовой двигатель самолёта – 30%



Дизель трактора и машины – 28-30%



Дизель (стационарный) – 34-44%



Паровая турбина на мощных электростанциях -40%



Коэффициент полезного действия двигателей внутреннего сгорания 20 % - 40 %.

КПД И СТРУКТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕРЬ В ДВС



ОБЩИЙ КПД СОВРЕМЕННЫХ ДВС СОСТАВЛЯЕТ ВЕЛИЧИНУ ОКОЛО 20-25 %

Влияние тепловых двигателей на окружающую среду

При сгорании топлива в тепловых двигателях в атмосферу ежегодно поступают :

- сернистые соединения (200 млн.тонн);
- оксид углерода (400 млн. тонн);
- хлор, фтор;
- пыль, сажа; (250 млн. тонн)
- аэрозоли.

Выбросы содержат такие металлы, как свинец, ртуть, ванадий, никель, а также радиоактивные элементы.



Пути решения экологических проблем:

- Перевод двигателя внутреннего сгорания на газообразное топливо.
- Замена ДВС электродвигателями.
- Повышение эффективности очистных сооружений.
- Замена традиционных источников энергии нетрадиционными: энергией солнца, приливов и отливов и другими неисчерпаемыми природными ресурсами.

