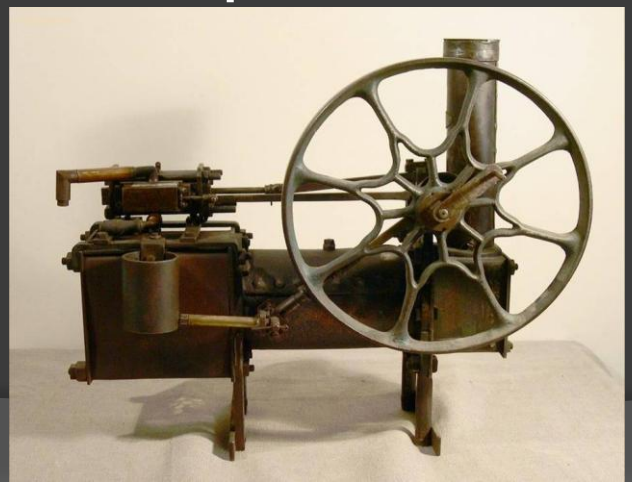
«ТЕПЛОВЫЕ МАШИНЫ И РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ»

Учитель физики Хархалуп Ю.Е.
(МБОУ Школа № 57 г.о. Самара)

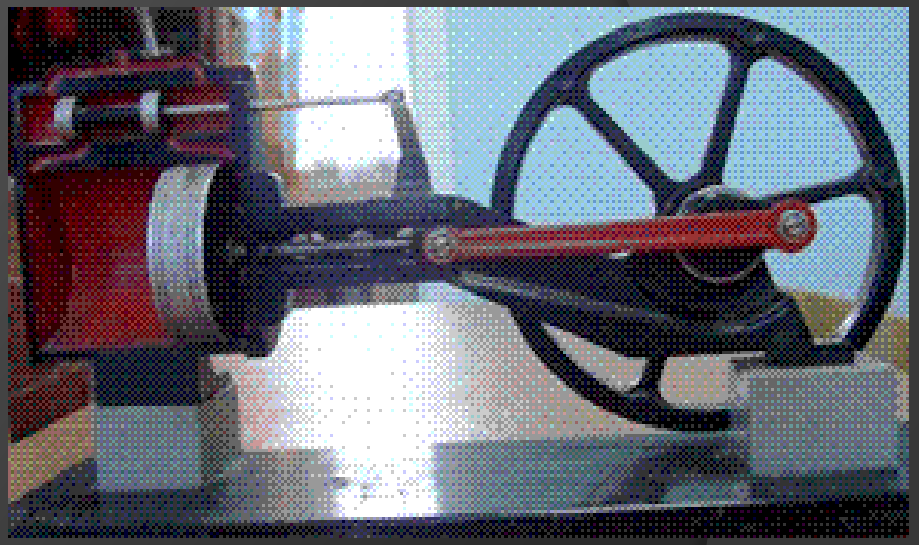
Паровые машины

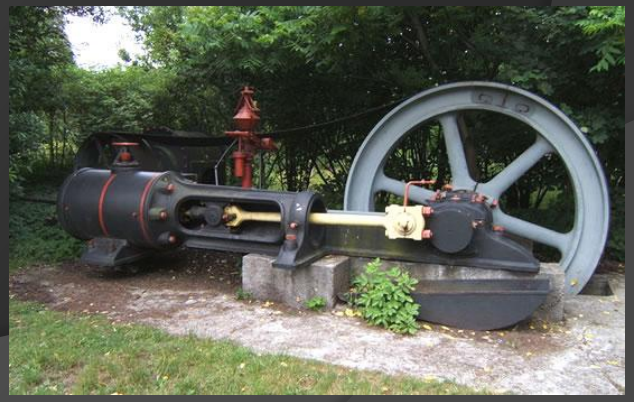
- Принцип действия
- Изобретение и развитие
- Первые промышленные двигатели
- Паровая турбина
- Паровозы Стефенсона и Черепановых



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Паровая машина – любой двигатель внешнего сгорания, который преобразовывает энергию пара в механическую работу

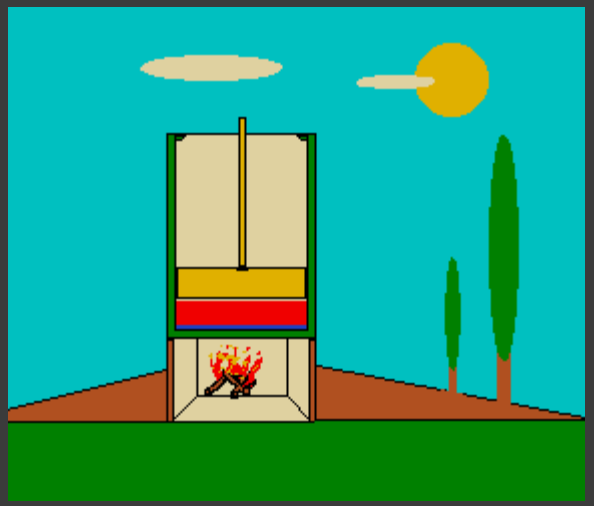




Изобретение и развитие

Пар, выходящий по касательной из дюз, закреплённых на шаре, заставлял последний вращаться

Двигатель Герона

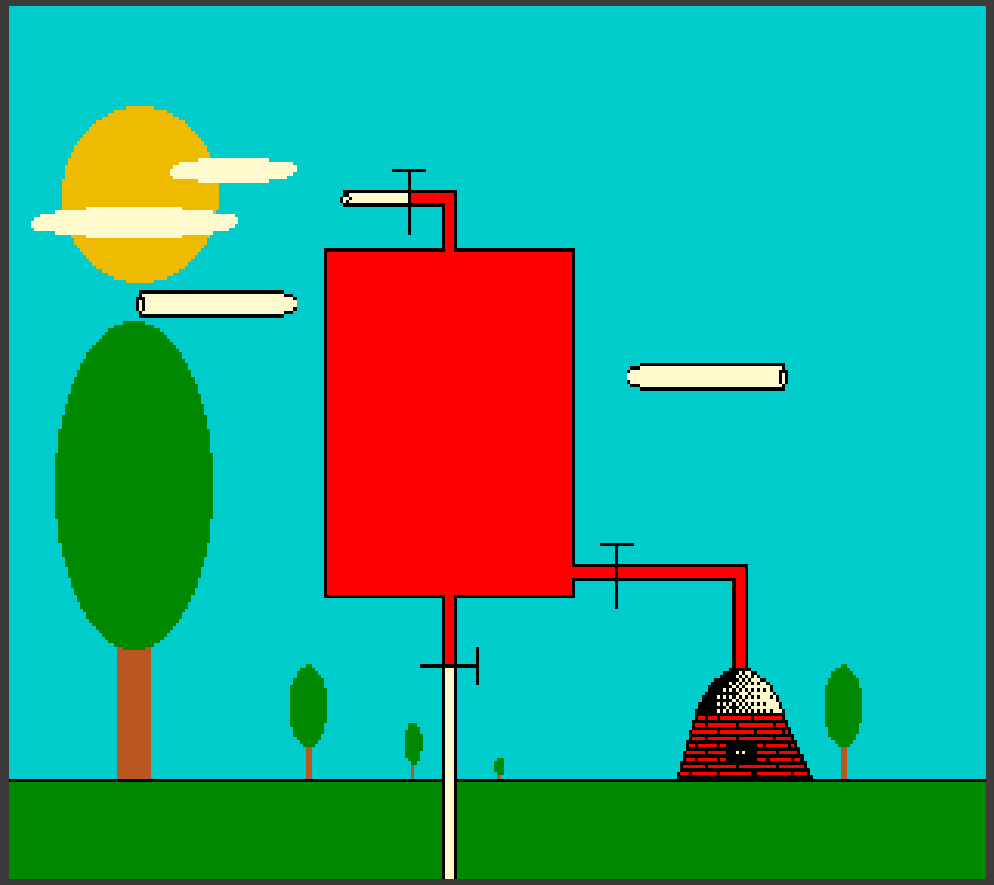


Паровой котёл Дени Папена

Папен создал вариант цилиндра, в котором получил полный вакуум с помощью кипящей воды, которая конденсировалась в цилиндре

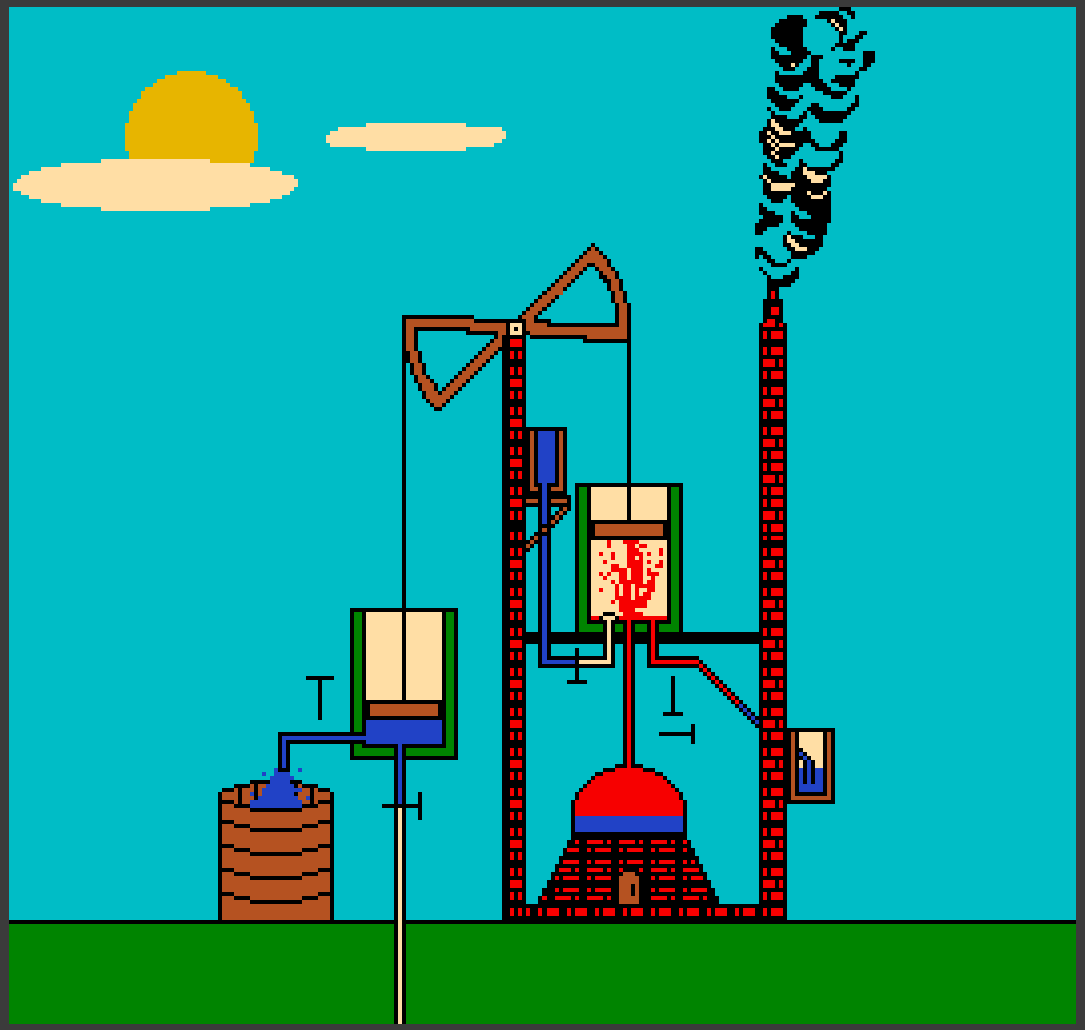
Лодка Папена

Первые промышленные двигатели



«Пожарная установка»
Томаса Сейвере

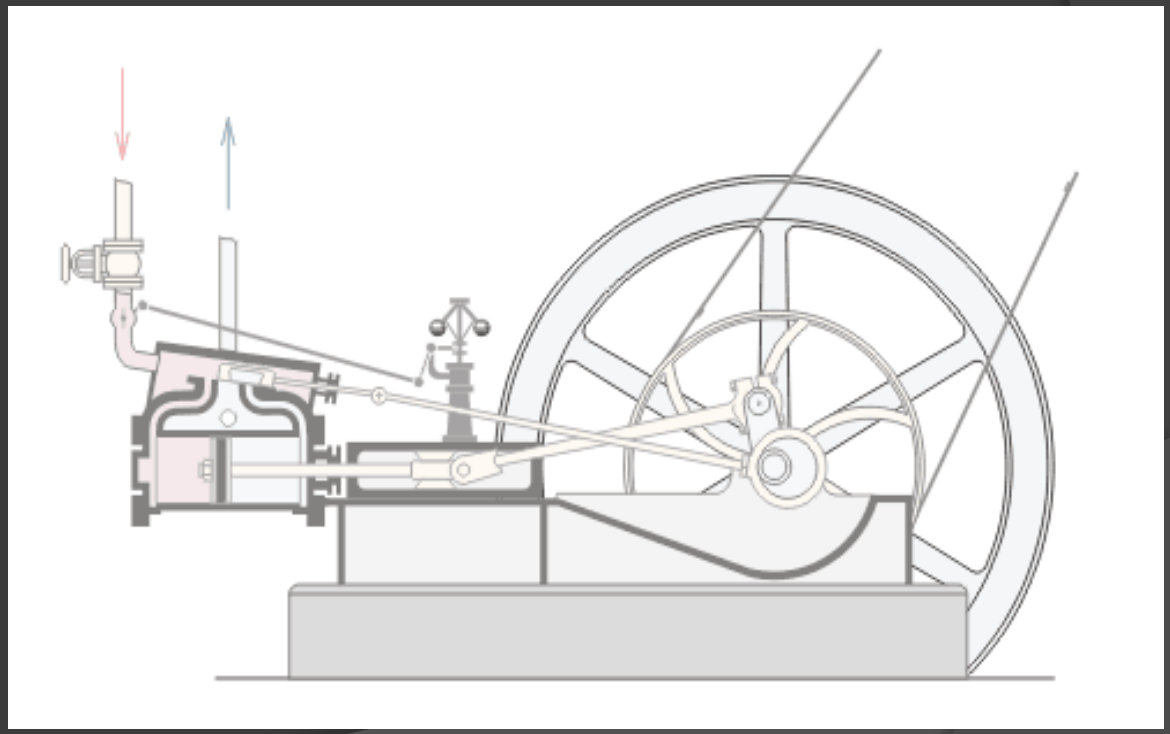
Поршневой паровой насос,
Не слишком эффективный ,
так как тепло пара каждый раз терялось во время охлаждения контейнера.



«Атмосферный двигатель»
Томаса Ньюкомена

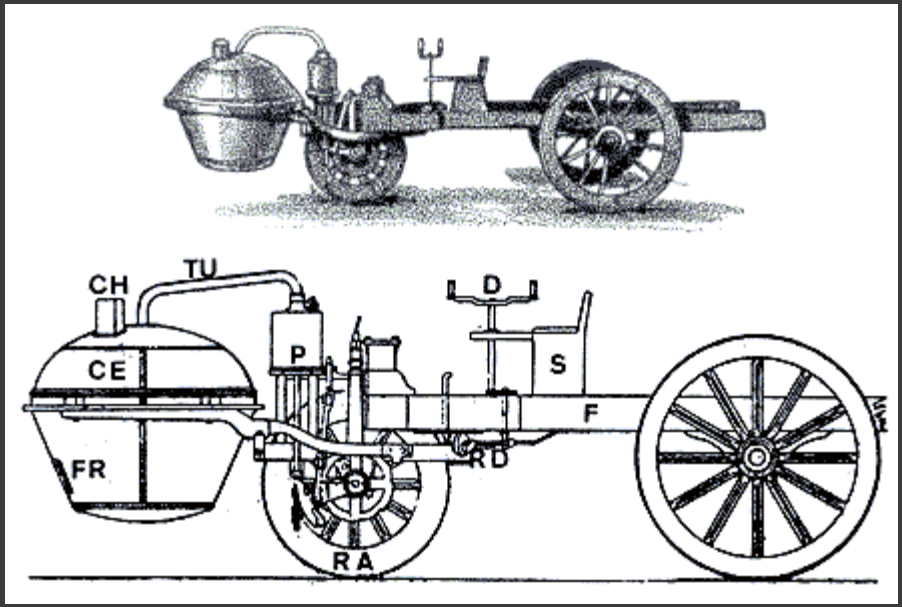
Усовершенство-
ванный
паровой
двигатель
Сейвере, в
котором
Ньюкомен
существенно
снизил
давление пара.

Джеймс Уатт запатентовал первые существенные усовершенствования к вакуумному двигателю Ньюкомена. На основе этих патентов Уатт построил паровой двигатель в Бирмингеме. К 1782 году паровой двигатель Уатта оказался более чем в 3 раза производительнее машины Ньюкомена



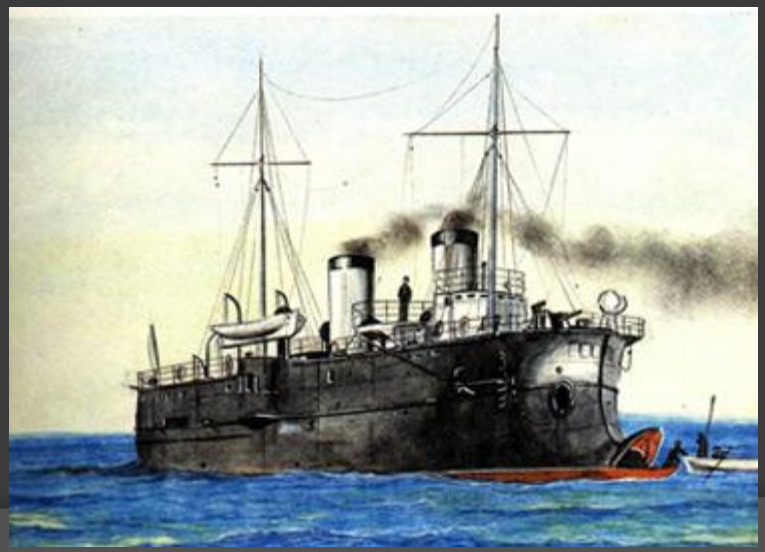
Двигатель Джеймса Уатта

Первые паровые изобретения

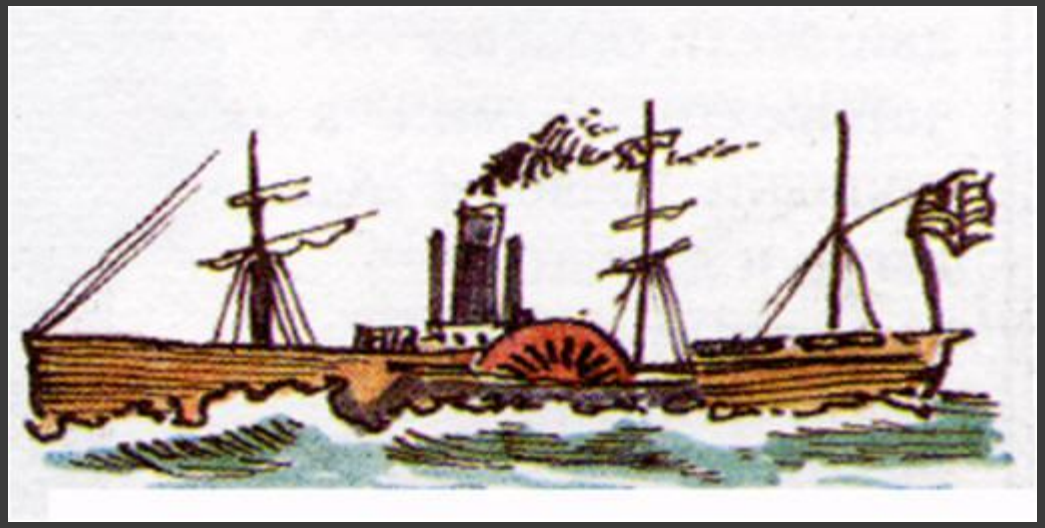


Паровая телега

Французский изобретатель Николас-Йозеф-Куньо в 1769 году представил Первое действующее самоходное Паровое транспортное средство. Самоходный паровой трактор оказался Очень полезным в качестве Мобильного источника механической Энергии, приводившего в движение Другие сельскохозяйственные машины: Молотилки, прессы и др.

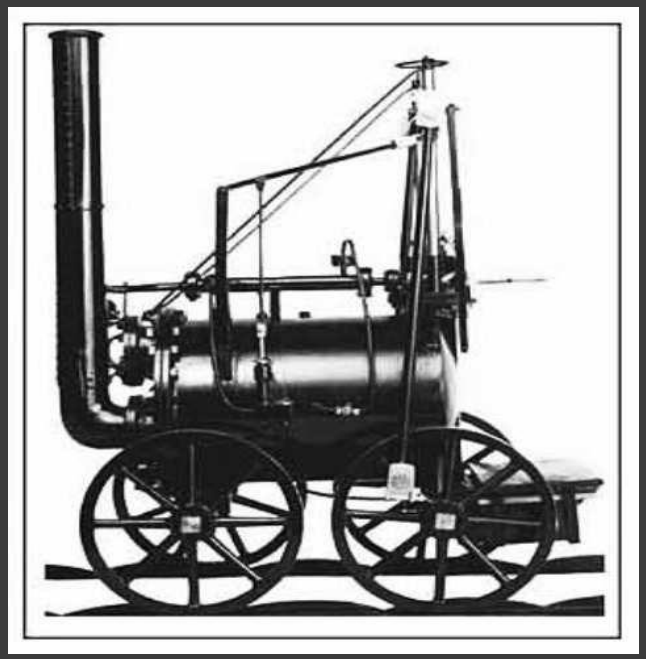


Пароход, построенный Джоном Фитчем в 1788 году. Он поднимал На борт 30 пассажиров и шёл Со скоростью 7-8 миль в час.



Пароход Роберта Фултона

В 1807 году американский инженер Роберт Фултон использовал паровой двигатель Уатта для привода коммерчески успешного парохода



21 февраля 1804 года на металлургическом заводе Пенидаррен в Мертир-Тидвиле в Южном Уэльсе демонстрировался первый самоходный железнодорожный паровой локомотив, построеный Ричардом Тревитиком

Значение паровых машин

Паровые машины использовались как приводной двигатель в насосных станциях, локомотивах, на паровых судах, тягачах, паровых автомобилях и других транспортных средствах. Паровые машины способствовали широкому распространению коммерческого использования машин на предприятиях и явились энергетической основой промышленной революции XVIII века

ПАРОВАЯ ТУРБИНА

Паровая турбина - это тепловой двигатель непрерывного действия в лопаточном аппарате которого потенциальная энергия сжатого и нагретого водяного пара преобразуется в кинетическую, которая в свою очередь совершает механическую работу на валу

Устройство паровой турбины

1-Котел.

2-Паропровод.

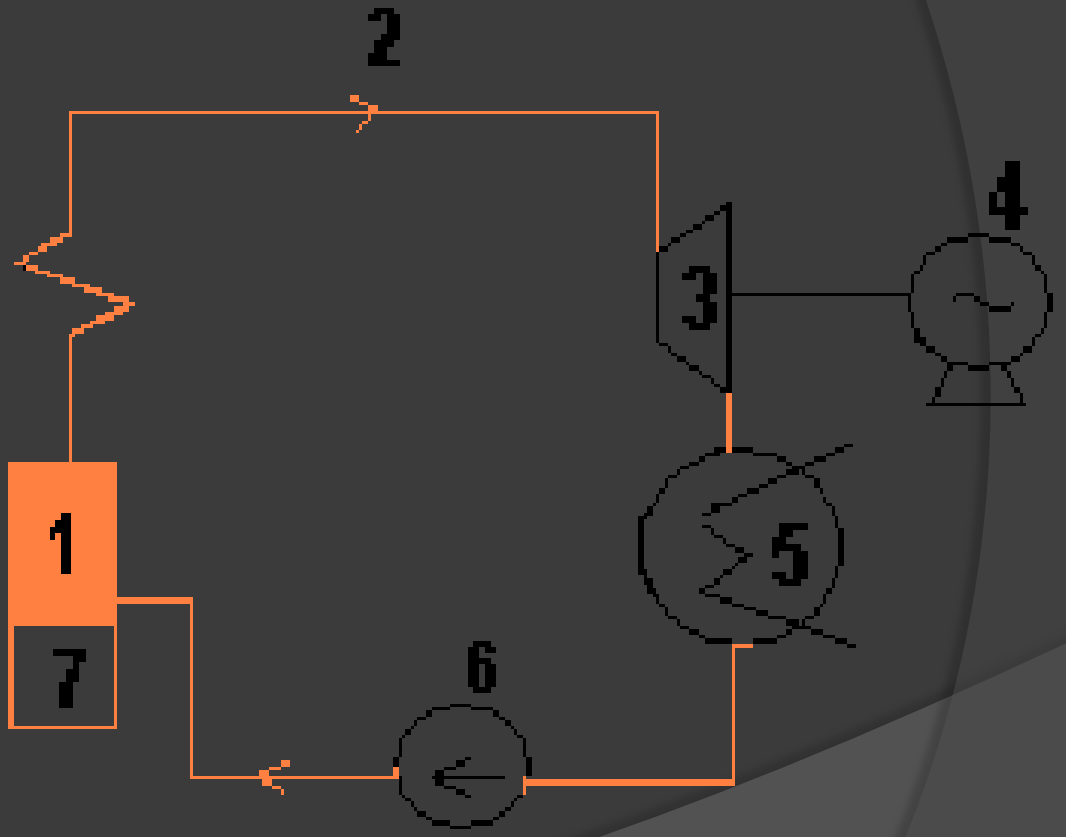
3-Ротор.

4-Генератор.

5-Конденсатор.

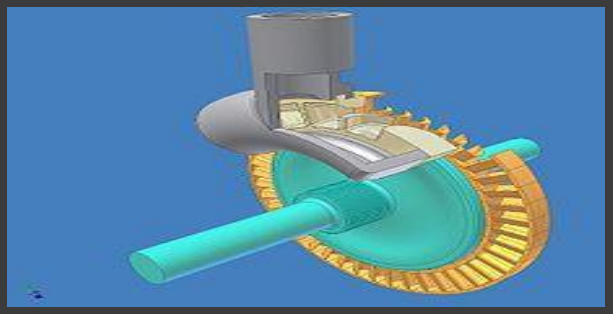
6-Насос.

7-Топка.



Основные конструкции паровых турбин

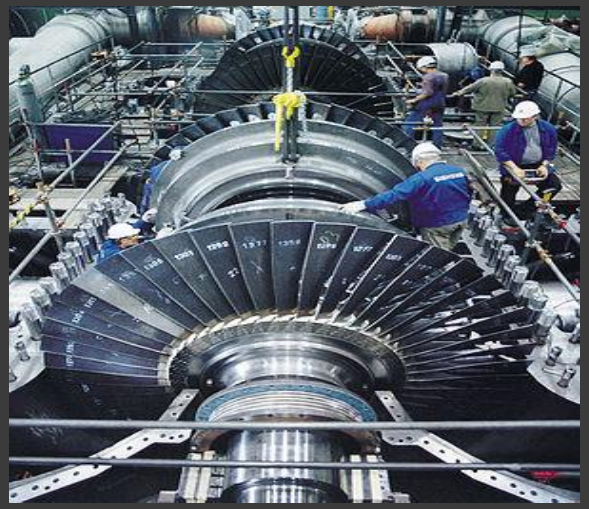
Подвижная часть турбины



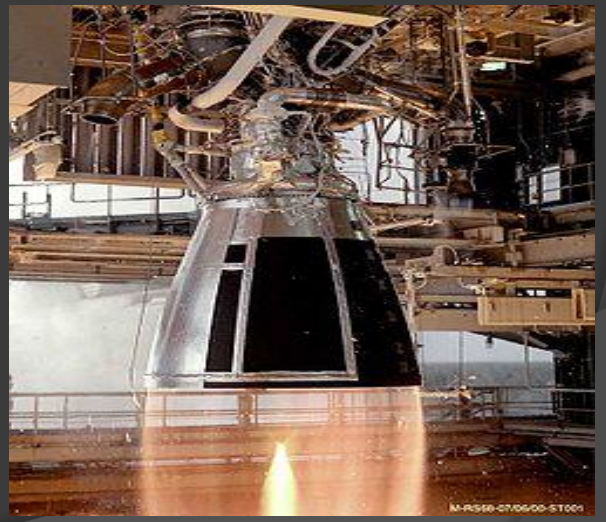
модель первой ступени паровой турбины

Неподвижная часть турбины

Статор электродвигателя

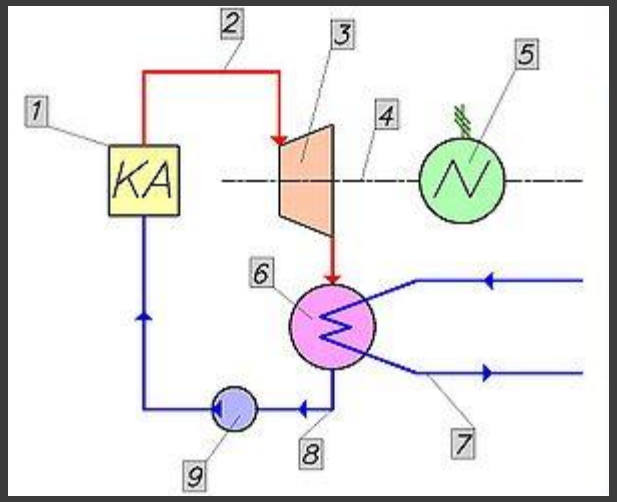


Монтаж ротора паровой турбины

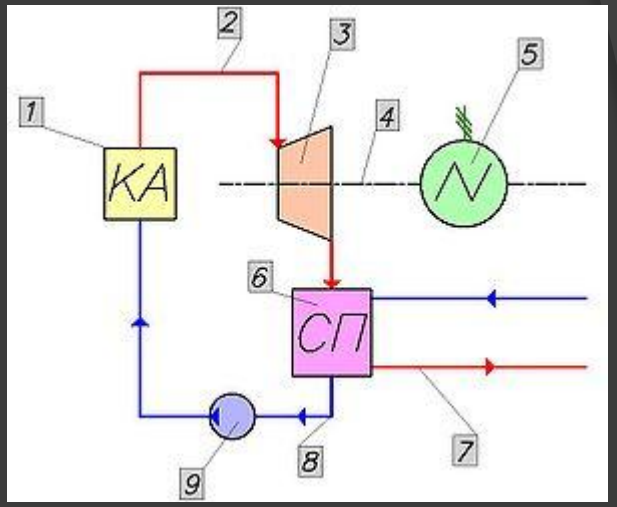


Истечение реактивной струи из сопла ракетного двигателя

Классификация паровых турбин



Конденсационные паровые турбины



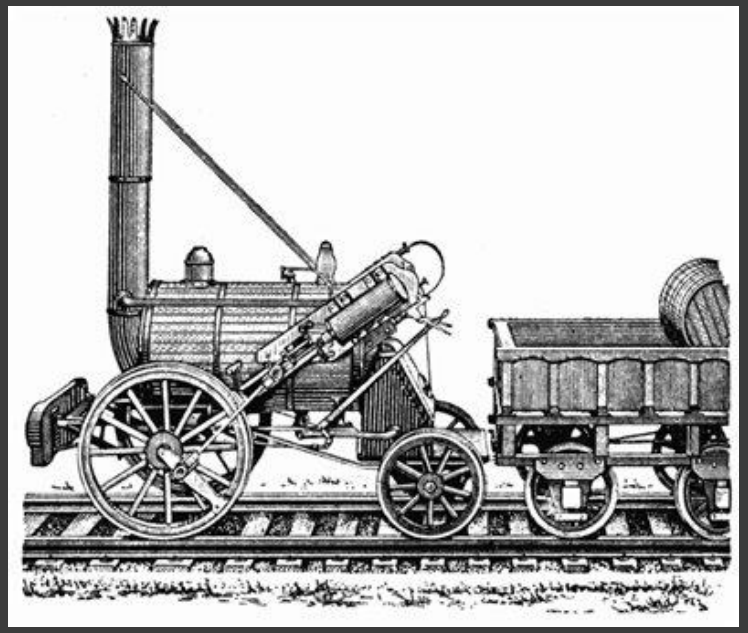
Теплофикационные паровые турбины

Паровые турбины специального назначения

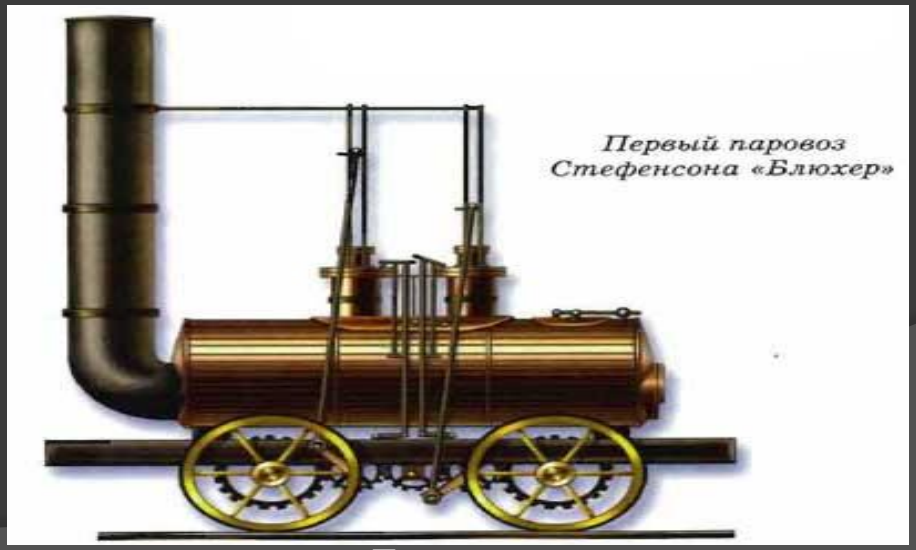
ПАРОВОЗЫ СТЕФЕНСОНА И ЧЕРЕПАНОВЫХ

Паровóзы Черепáновых — первые паровозы, построенные в России. Первый паровоз был построен в 1833 году, второй — в 1835. Железнодорожный путь, по которому ходили паровозы, имел ширину колеи 2 аршина и 5 вершков, то есть 1645 мм

Паровозы Стефонсена



Паровоз «ракета»

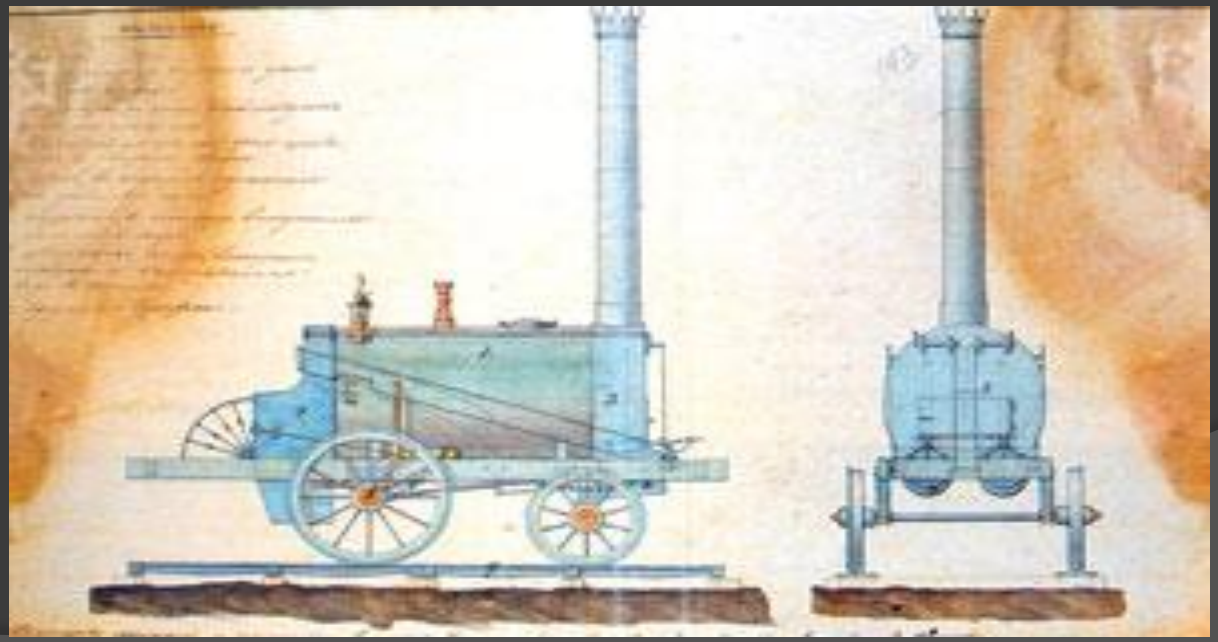


«Блюхер»

О технических характеристиках первого паровоза Черепановых

«Сухопутный пароход, ими устроенный, ходит ныне в обе стороны по нарочно приготовленным на длине 400 сажень (853,5 м) чугунным колёсопроводам. Пароход их неоднократно был в действии и показал на деле, что может возить более 200 пуд (3,3 тонны) тяжести со скоростью от 12 до 15 вёрст в час (13 — 16 км/ч). Самый пароход состоит из цилиндрического котла длиною 5 1/2 футов (1676 мм) диаметром 3 футов (914 мм) и из двух паровых лежачих цилиндра длиной 9 дюймов (229 мм), в диаметре 7 дюймов (178 мм)»

Основные размеры второго паровоза Черепановых:

- Длина котла — 6 футов (1829 мм)
- Диаметр котла — 3 фута и 4 дюйма (1016 мм)
- Диаметр цилиндра — 7,5 дюйма (190,5 мм)
- Ход поршня — 10 дюймов (254 мм)

Второй паровоз мог возить груз в тысячу пудов (16,4 тонн) со скоростью 16,4 км/ч.