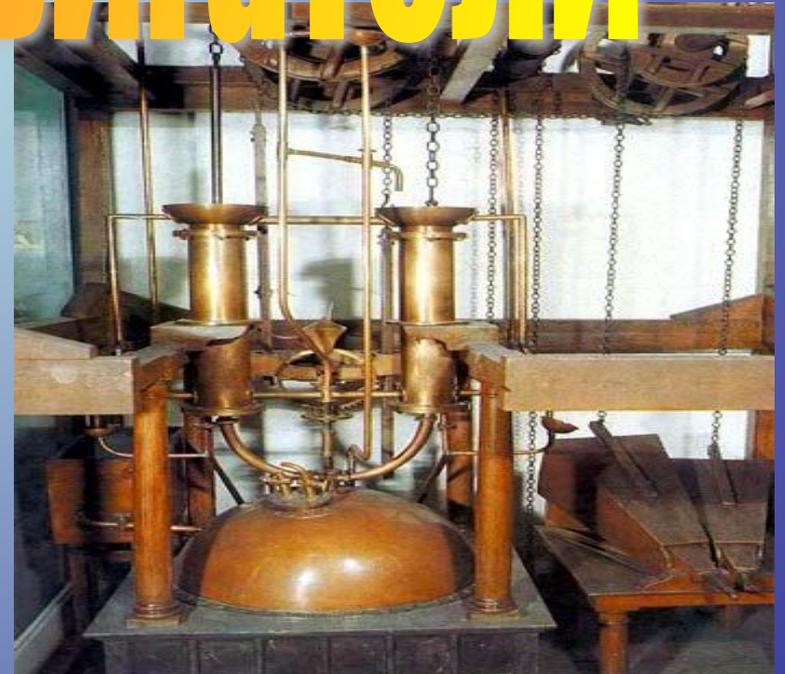




# Тепловые двигатели



# План:

1. *История развития тепловых двигателей.*
2. Паровая машина.
3. Двигатель внутреннего сгорания.
4. Паровая турбина и газовая турбина.
5. Реактивный двигатель.
6. Применение тепловых двигателей в технике.
7. Экологические последствия работы тепловых двигателей.



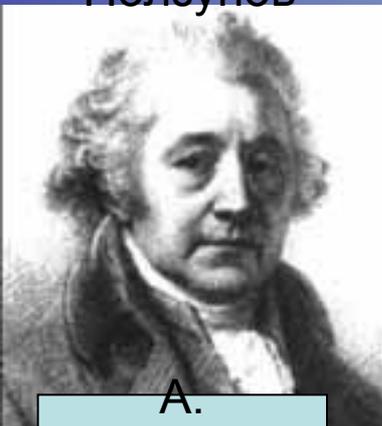
## История развития тепловых двигателей



И.  
Ползунов



Д. Уатт



А.  
Ньюкомен



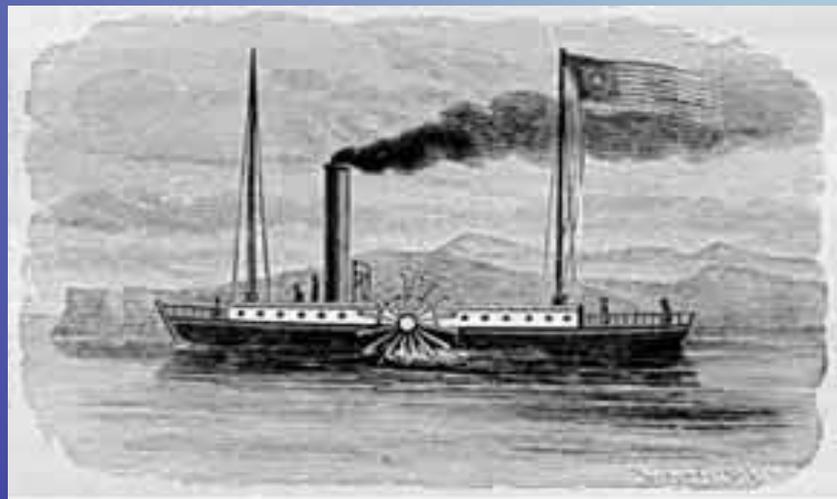
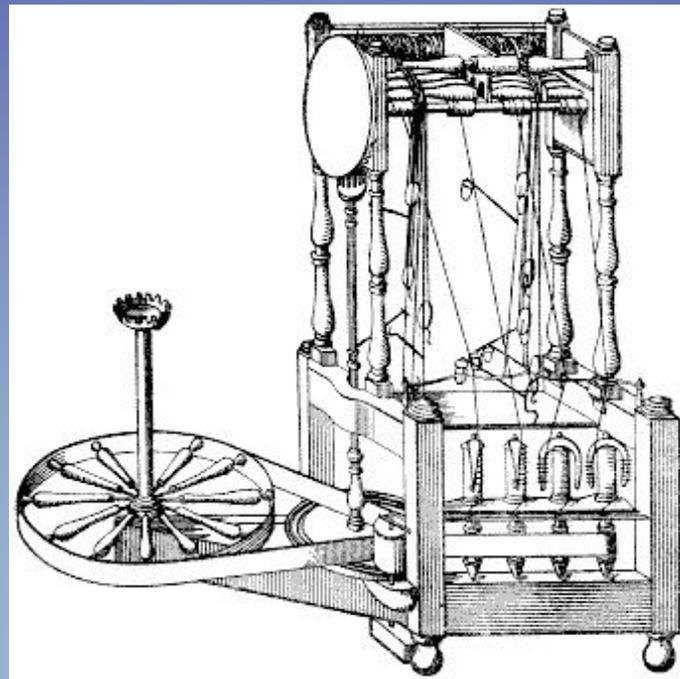
Р.Фултон



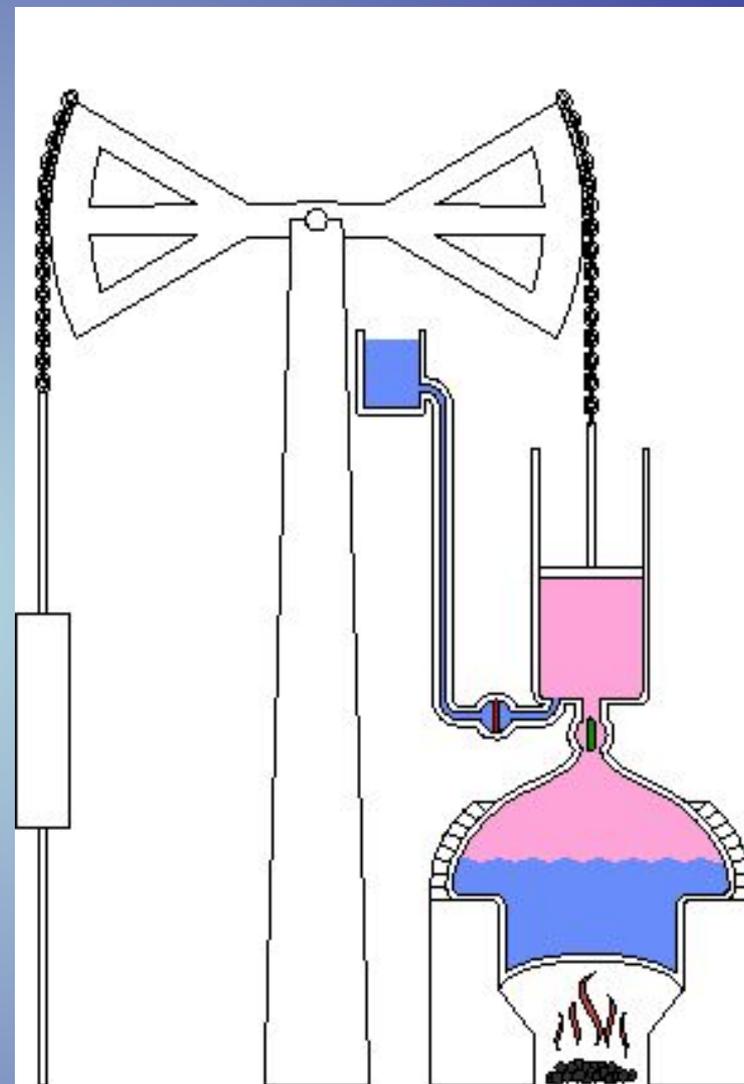
Р. Дизель

Объективные причины создания первого универсального теплового двигателя кроются в особенностях развития капиталистических отношений в Европе в XVII-XVIII столетиях. Ранний этап становления паровых двигателей связан с именами таких ученых и изобретателей, как Ворчестер, Лейбниц, Севери, Папен, Дезагюлье, Леупольд, Ньюкомен, Ползунов, Кюньо, Ватру. Эта плеяда предшественников и современников Уатта решила многие важные конструкторские проблемы, что позволило создать ряд достаточно работоспособных паровых двигателей. Однако установки первого поколения не отвечали новым требованиям машинно-фабричного производства. В 1802 году американец ирландского происхождения Роберт Фултон построил в Париже небольшую лодку с паровым двигателем и продемонстрировал ее членам Французской Академии. При сжатии газа его температура повышается. Это повышение температуры в двигателях Р.Дизеля (1858–1913) используется для воспламенения топливовоздушной смеси применялось в первых тепловозах.





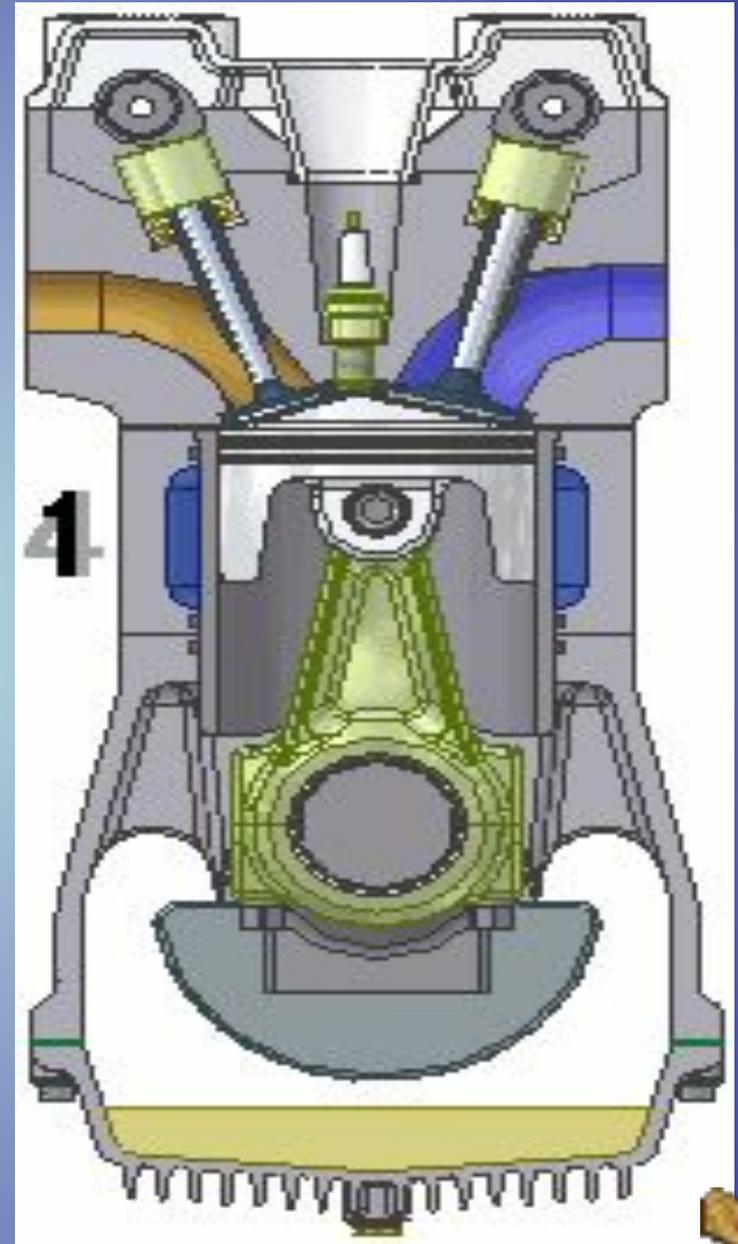
- **Паровые машины.** Достоинства и недостатки. Основное достоинство паровой машины – ее относительная простота и хорошие тяговые характеристики независимо от скорости работы. Это позволяет обойтись без редуктора, что выгодно отличает такой двигатель от двигателя внутреннего сгорания, который на малых оборотах недодает мощность. Поэтому паровая машина очень удобна в качестве тягового двигателя, например, на паровозах. К серьезным недостаткам паровых машин относятся их низкий КПД, сравнительно невысокая максимальная скорость, большой вес и постоянный расход топлива и воды. (Ранее требовалось значительное время, чтобы паровой котел дал пар и двигатель заработал; современные котлы позволяют быстро запустить двигатель.)



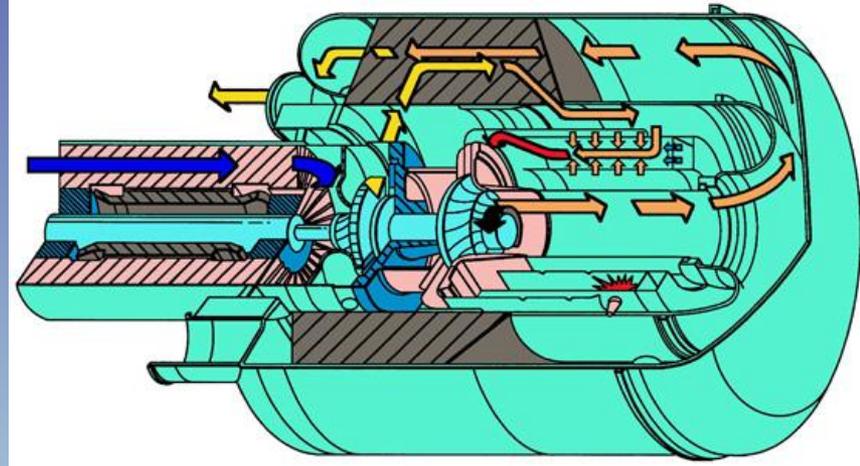
## **Двигатель внутреннего сгорания,**

тепловой двигатель, в котором химическая энергия топлива, сгорающего в рабочей полости, преобразуется в механическую работу.

*Первый практически пригодный газовый Д. в. с. был сконструирован французским механиком Э. Ленуаром (1860). В 1876 немецкий изобретатель Н. Отто построил более совершенный 4-тактный газовый Д. в. с. По сравнению с паромашинной установкой Д. в. с. принципиально более прост, т. к. устранено одно звено энергетического преобразования — парокотельный агрегат. Это усовершенствование обусловило большую компактность Д. в. с., меньшую массу на единицу мощности, более высокую экономичность, но для него потребовалось топливо лучшего качества (газ, нефть).*

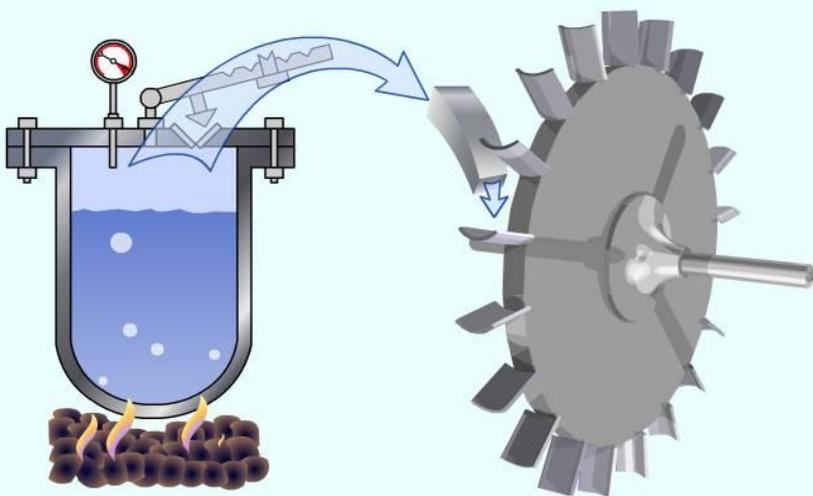


- **Газовая турбина** (фр. turbine от лат. turbo *вихрь, вращение*) — это тепловой двигатель непрерывного действия, в лопаточном аппарате которого энергия сжатого и нагретого газа преобразуется в механическую работу на валу. Состоит из компрессора, соединённого напрямую с турбиной, и камерой сгорания между ними.

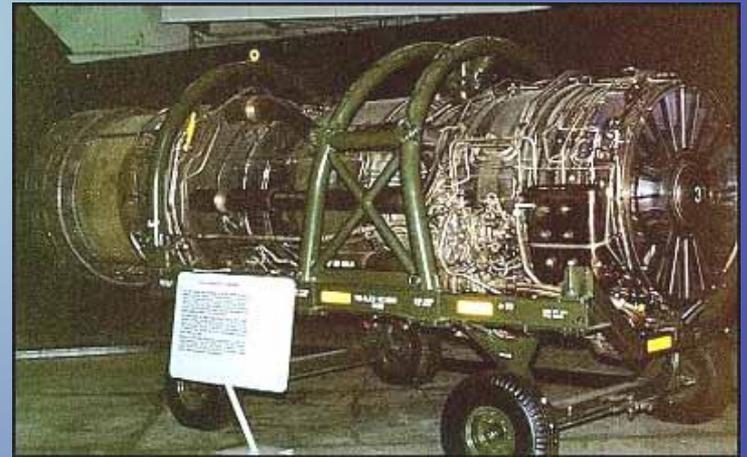


**Паровая турбина,** первичный паровой двигатель с вращательным движением рабочего органа — ротора и непрерывным рабочим процессом; служит для преобразования тепловой энергии пара водяного в механическую работу. Поток водяного пара поступает через направляющие аппараты на криволинейные лопатки, закрепленные по окружности ротора, и, воздействуя на них, приводит ротор во вращение. В отличие от поршневой паровой машины, П. т. использует не потенциальную, а кинетическую энергию пара.

Схема работы паровой турбины



**Реактивный двигатель**, двигатель, создающий необходимую для движения силу тяги путём преобразования исходной энергии в кинетическую энергию реактивной струи рабочего тела; в результате истечения рабочего тела из сопла двигателя образуется реактивная сила в виде реакции (отдачи) струи, перемещающая в пространстве двигатель и конструктивно связанный с ним аппарат в сторону, противоположную истечению струи. В кинетическую (скоростную) энергию реактивной струи в Р. д. могут преобразовываться различные виды энергии (химическая, ядерная, электрическая, солнечная).



# Транспортные средства с тепловыми двигателями



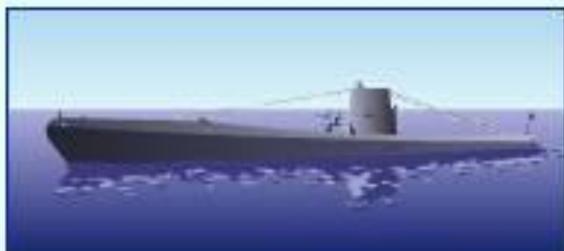
**Пароход (1807)**



**Паровоз (1825)**



**Автомобиль (1885)**



**Подводная лодка (1897)**



**Самолёт (1903)**



**Вертолёт (1907)**



**Тепловоз (1950)**



**Атомная подводная лодка (1954)**

**Ракета (1961)**





# Экологические последствия работы тепловых двигателей



- **Парниковый эффект** – повышение концентрации углекислого газа (продукт сгорания в нагревателях тепловых машин) в атмосфере. Углекислый газ пропускает видимое и ультрафиолетовое излучение Солнца, но поглощает инфракрасное излучение, идущее в космос от Земли. Это приводит к повышению температуры нижних слоев атмосферы, усилению ураганных ветров и глобальному таянию льдов.
- Прямое влияние ядовитых выхлопных газов на живую природу (канцерогены, смог, кислотные дожди от побочных продуктов сгорания).
- Разрушение озонового слоя при полетах самолетов и запусках ракет. Озон верхних слоев атмосферы защищает все живое на Земле от избыточного ультрафиолетового излучения Солнца.
- Выход из создающегося экологического кризиса лежит в повышении КПД тепловых двигателей (КПД современных тепловых машин редко превышает 30%); использовании исправных двигателей и нейтрализаторов вредных выхлопных газов; **использование альтернативных источников энергии (солнечные батареи и обогреватели) и альтернативных средств транспорта (велосипеды и др.).**

