

История изобретения турбин

Выполнила: Голицына Ксения, 8 «Бн»
класс

Москва, 2016 г.

Турбиной называют вращающееся устройство, которое приводится в действие потоком жидкости или газа.

Самый простой пример турбины – водяное колесо.

Представим себе вертикально поставленное колесо, на ободке которого закреплены черпаки или лопасти. На эти лопасти сверху льётся поток воды. Под действием воды колесо вращается. А вращением колеса можно приводить в действие другие механизмы.

Так, в водяной мельнице колесо вращало жернова, которые мололи муку.

На гидроэлектростанциях турбины вращают генераторы, которые вырабатывают электрическую энергию.

На тепловых электростанциях лопасти турбин приводятся в движение тепловой энергией, которая освобождается при сжигании топлива (газа, угля и т.п.).

Ветровые генераторы заставляются вращаться энергией ветра.



"Героновский эолипил"

Древнегреческий
ученый Герон
Александрийский
показал наглядно,
что пар может быть
полезным.

Его изобретение
представляло собой
шар, который
вращался силой
струи пара.



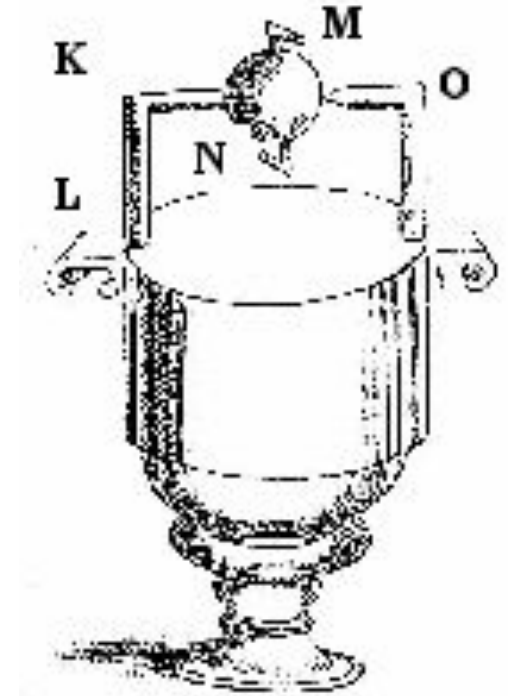
Герон воспользовался тем, что пар занимает больший объем, чем вода.

В металлическом сосуде, плотно закрытом крышкой, воду нагревали до кипения.

Пар через трубу *LK* попадал в шар, укрепленный так, что мог вращаться вокруг оси *O*.

Когда вода закипала, пар вырывался через трубки *M*, *N* и шар начинал вращаться.

Этот прибор представлял лишь интересную игрушку, однако принцип работы сходен с принципом работы паровой турбины.



В начале XVII столетия описывается нечто похожее на паровую машину, хотя и очень примитивную.

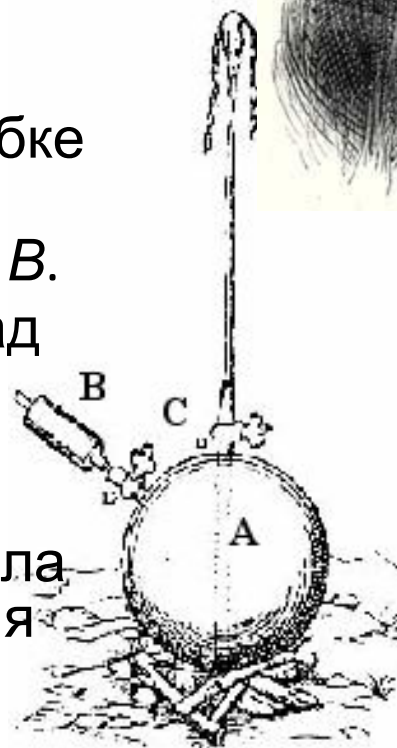
Французский ученый-изобретатель, инженером при королевском дворце, Соломон де Ко в своих трудах описывает пустотелый металлический шар с двумя трубками, одна из которых служит для подведения, а другая - для отведения воды.

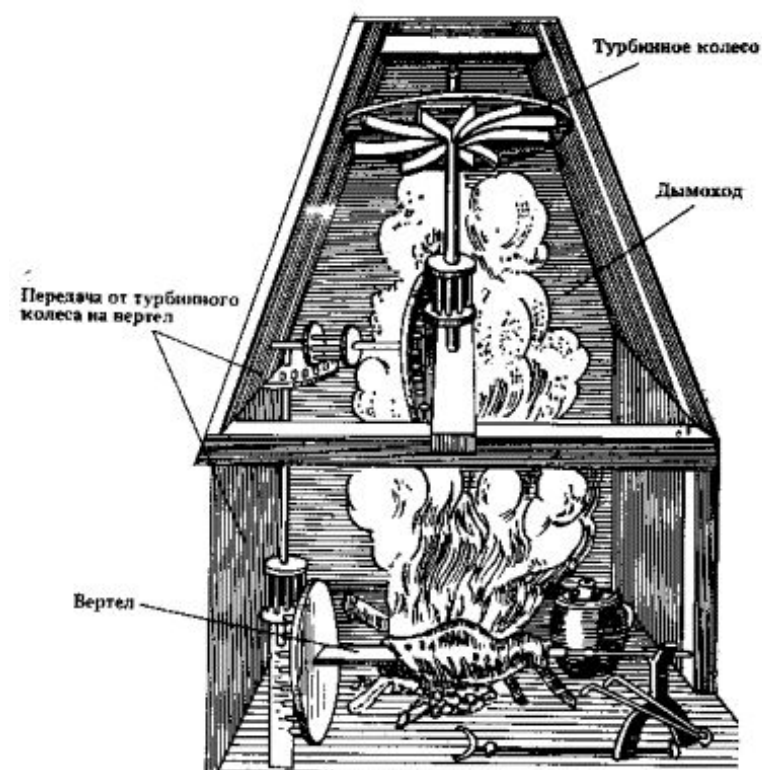
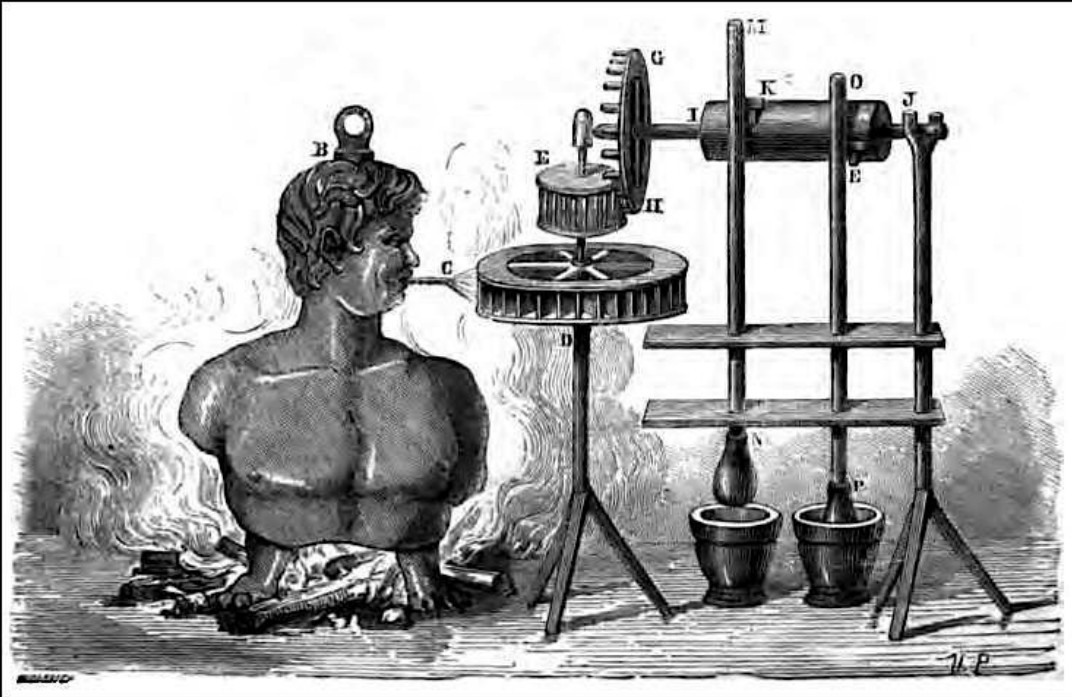
И если нагреть шар, то вода по трубке начнет движение вверх.

В шар *A* вода попадала через кран *B*.

Шар нагревался, и скопившийся над жидкостью пар давил на нее и выталкивал воду сосуда через отверстие *C*

Позднее идея паровых насосов была использованная для откачивания воды из шахт.





В 1629 году изобретателем и механиком

Джованни Бранка была собрана первая паровая турбина.

Принцип действия базируется на преобразовании потенциальной энергии пара в кинетическую и совершении ею полезной работы.

Сущность его изобретения заключалась в том, что струя пара своим давлением приводила в движение колесо с лопастями, подобно колесу водяной мельницы.

Но такого рода турбины были очень ограничены в мощностях, поскольку невозможно было создать высокое давление струи.

Таким образом, история изобретения паровой турбины приобретает новый виток после длительного перерыва.

В 1663 году Сомерсет опубликовал небольшое сочинение, в котором описывал 100 открытий, отчасти сделанных им самим, отчасти им усовершенствованных.

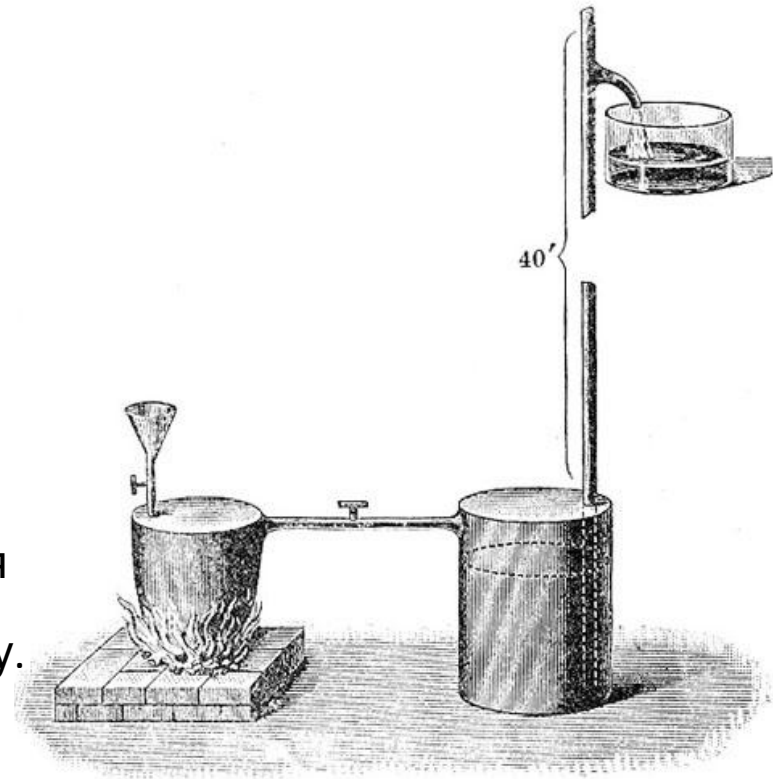
Он не дал точных описаний этих изобретений, а привел лишь краткие описания, смешивая невыполнимые проекты с действительно полезными указаниями. Нет ничего удивительного поэтому, что его считали шарлатаном, желавшим обратить на себя внимание своими сочинениями и ничего не понимавшим в тех вещах, о которых он писал.

В этом сочинении описано и действие машины для подъема воды, которая, в отличие от обычного насоса, могла поднимать воду на любую высоту. Главное, чтобы используемые сосуды были достаточно прочны.

Сосуды наполняются водой через воронку. В одном сосуде вода нагревается, закипает и превращается в пар, после чего открывается кран, соединяющий этот сосуд с тем, из которого под действием давления пара холодная вода будет выходить.

Сомерсет утверждал, что вода в этой установке поднималась на высоту 40 футов.

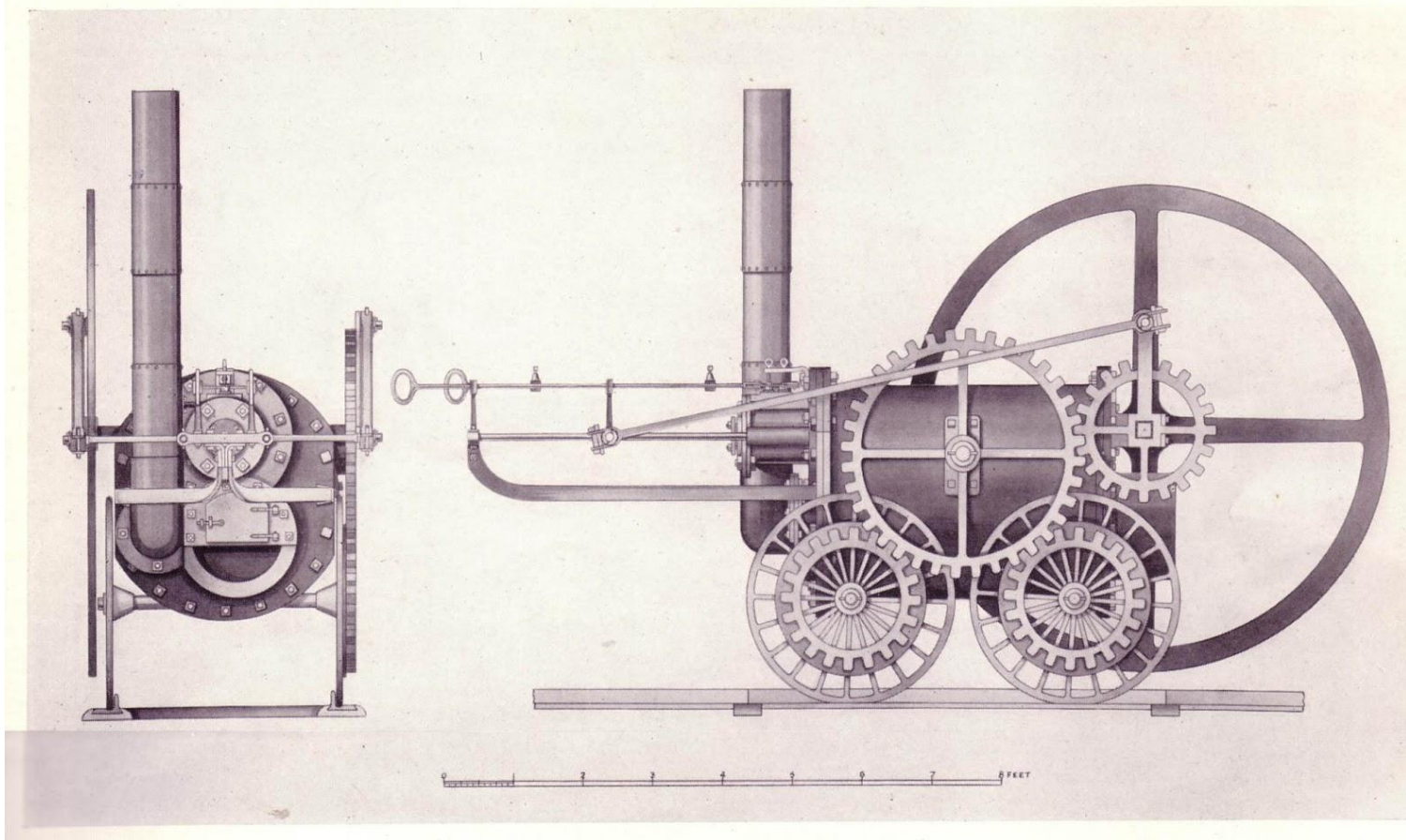
Установкой мог управлять один рабочий, он должен был лишь поворачивать краны для того, чтобы, наполнять резервуары и открывать путь пару. Этот же рабочий поддерживал огонь равномерным.

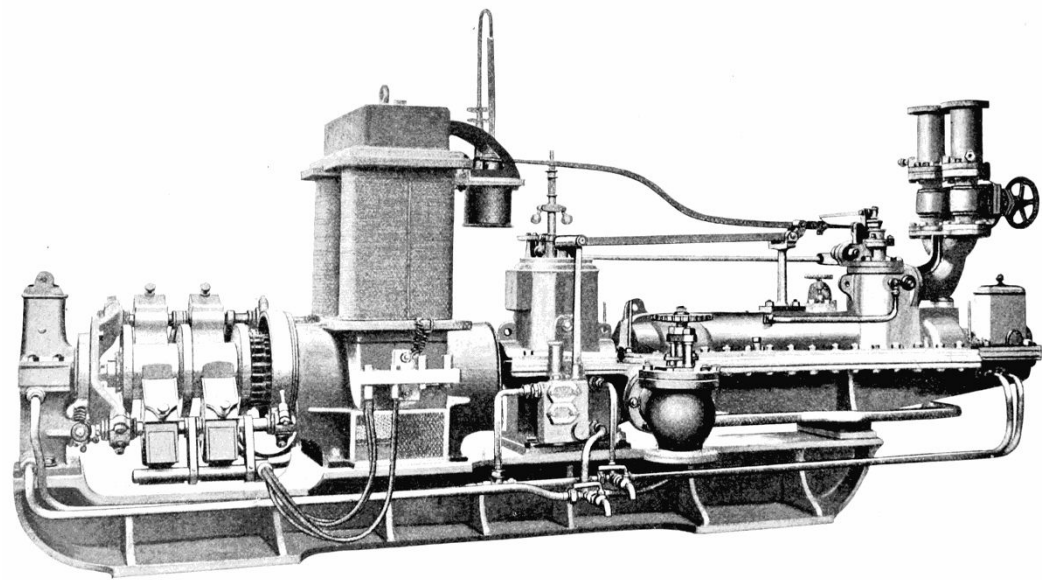




Английский инженер Ричард
Трейсвик в 1815 г. на ободу
паровозного колеса установил два
сопла и пустил по ним пар.

с. 1803

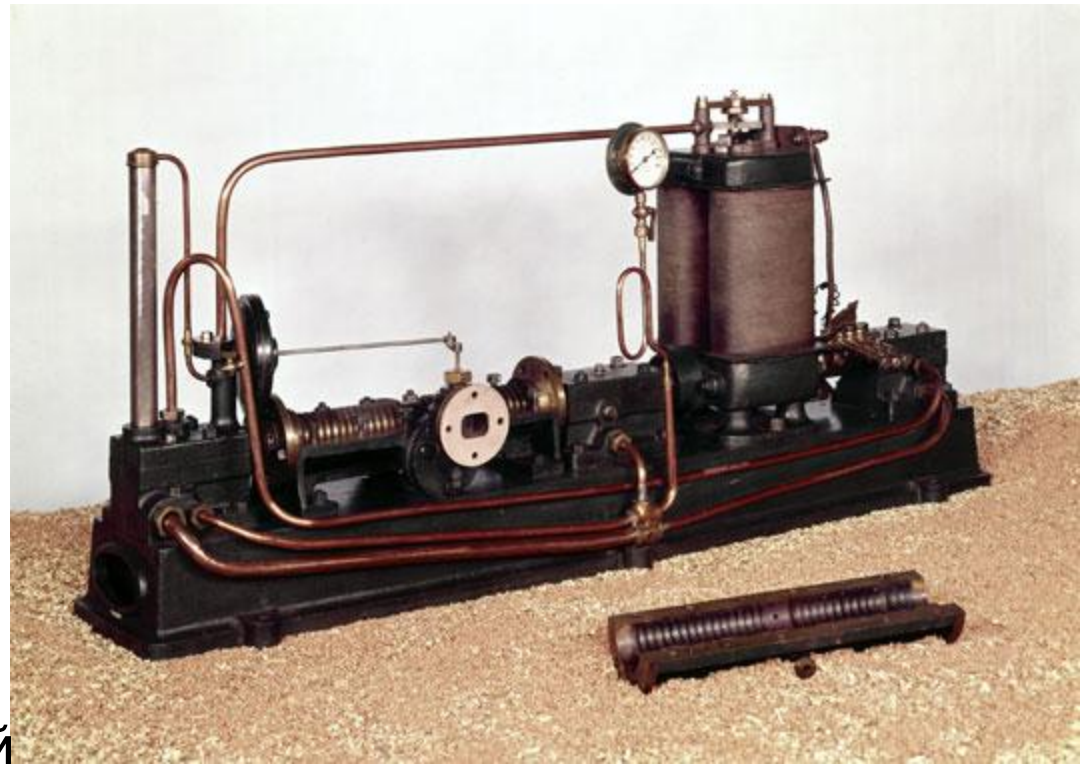




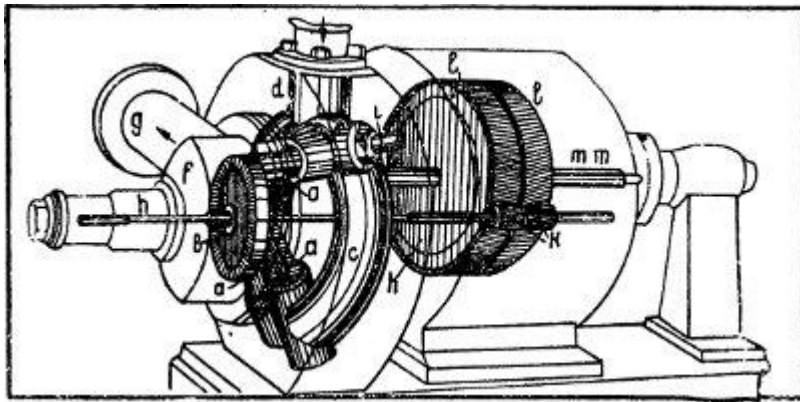
В 1884 г. английский инженер и промышленник Чарлз Алджернон Парсонс изобрёл многоступенчатую реактивную паровую турбину.

В такой турбине имелось несколько рядов рабочих лопаток, которые назывались ступенями.

Парсон запатентовал идею корабля, который приводился в действие этой



С 1864 г. по 1884 г. инженерами были запатентованы сотни изобретений, относящихся к турбинам.

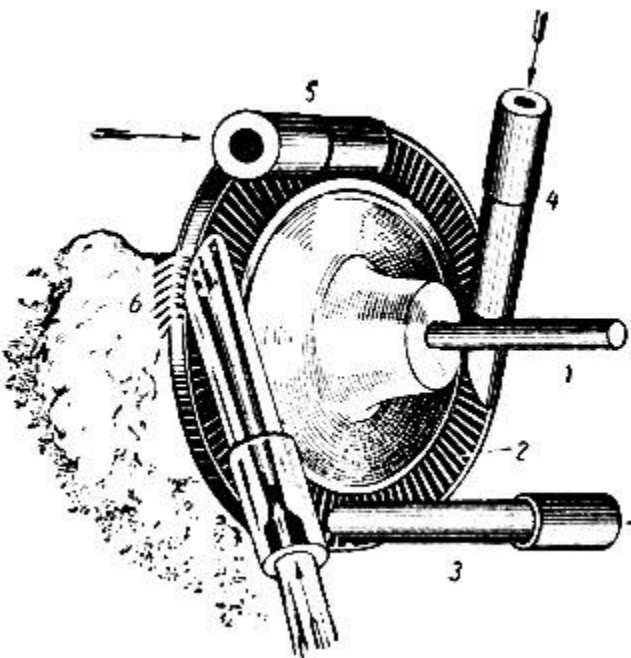


И только в 1889г. шведский инженер Густаф Лаваль создал паровую турбину, которую можно было использовать в промышленности.

В турбине Лавалья струя пара, выходящая из сопел неподвижного статора, давила на лопатки, закреплённые на ободу колеса. Колесо под давлением пара вращалось.

Такая турбина называлась активной.

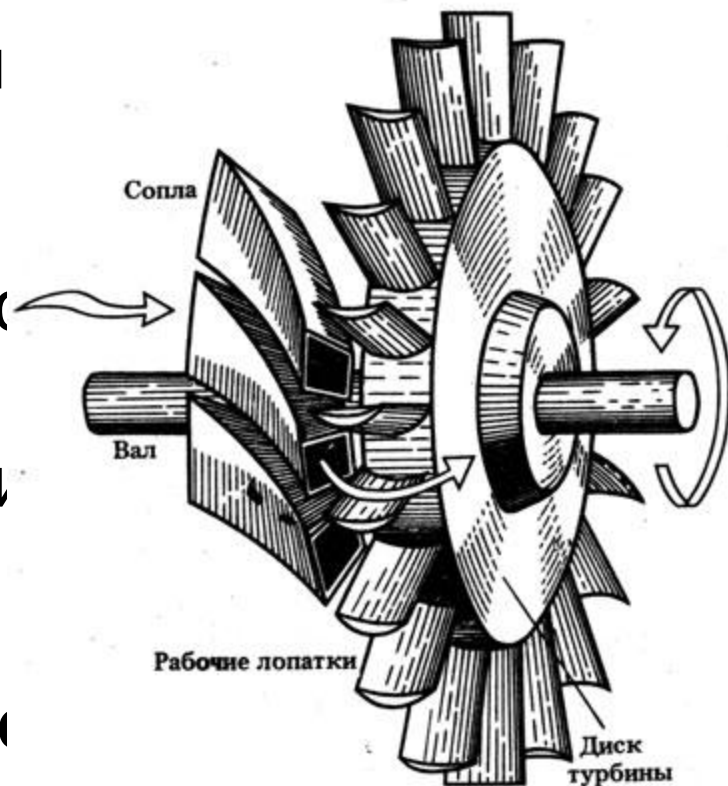
В турбине Лавалья сопло расширялось на выходе. Это увеличивало скорость выходящего пара и, как следствие скорость вращения турбины. Сопло Лавалья стало прообразом современных ракетных сопел.



С точки зрения физики, турбин – это устройства, которые преобразовывают энергию пара, ветра, воды в полезную работу.

В зависимости от того, какой вид энергии преобразуется в турбинах, различают **паровые** турбины и **газовые**

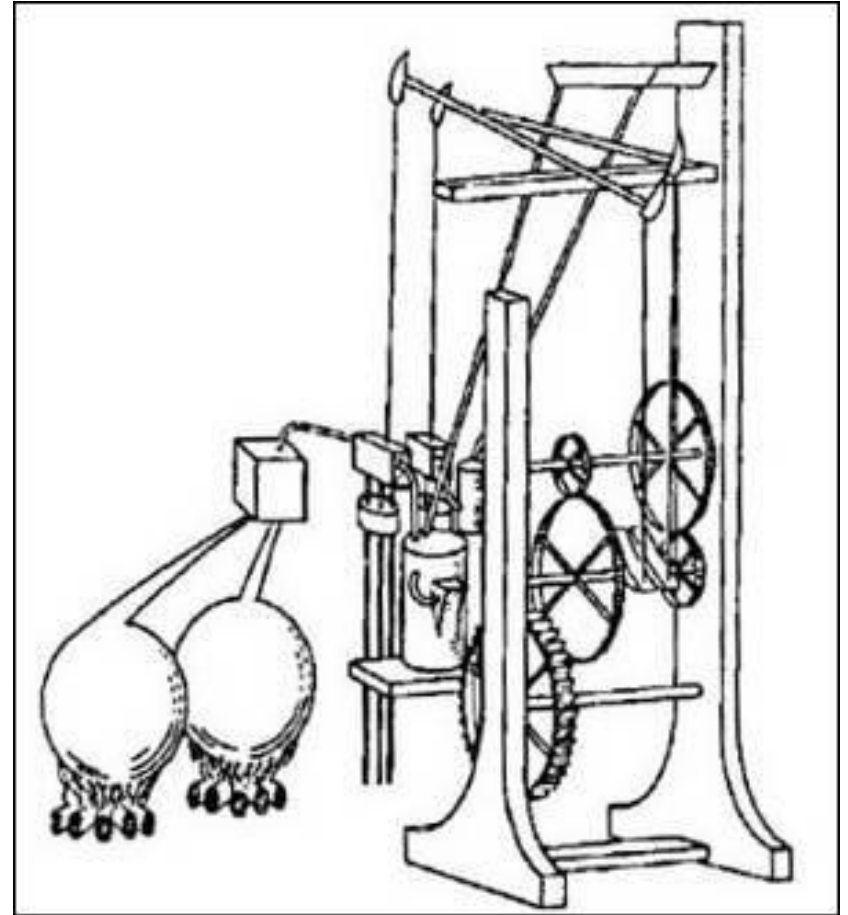
Газовая турбина отличается от паровой тем, что в движение её приводит не пар из котла, а газ, который образуется при сгорании топлива. А все основные принципы устройства паровых и газовых турбин одинаковы.



Первый патент на газовую турбину был получен в 1791 г. англичанином Джоном Барбером.

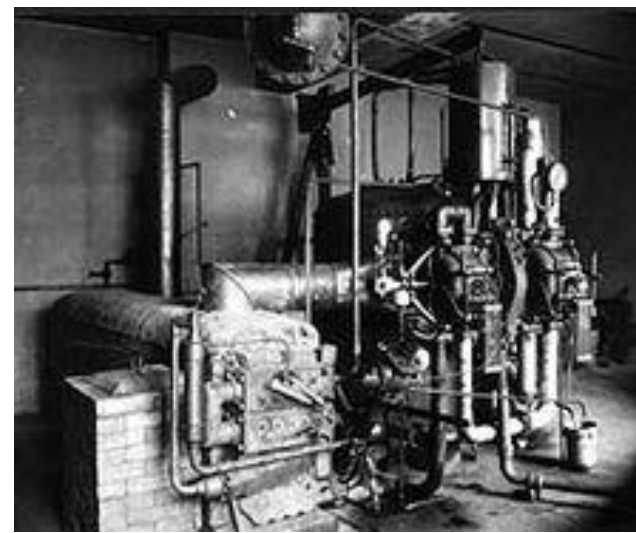
Барбер разработал свою турбину для движения безлошадной повозки.

Элементы турбины Барбера присутствуют в современных газовых турбинах.

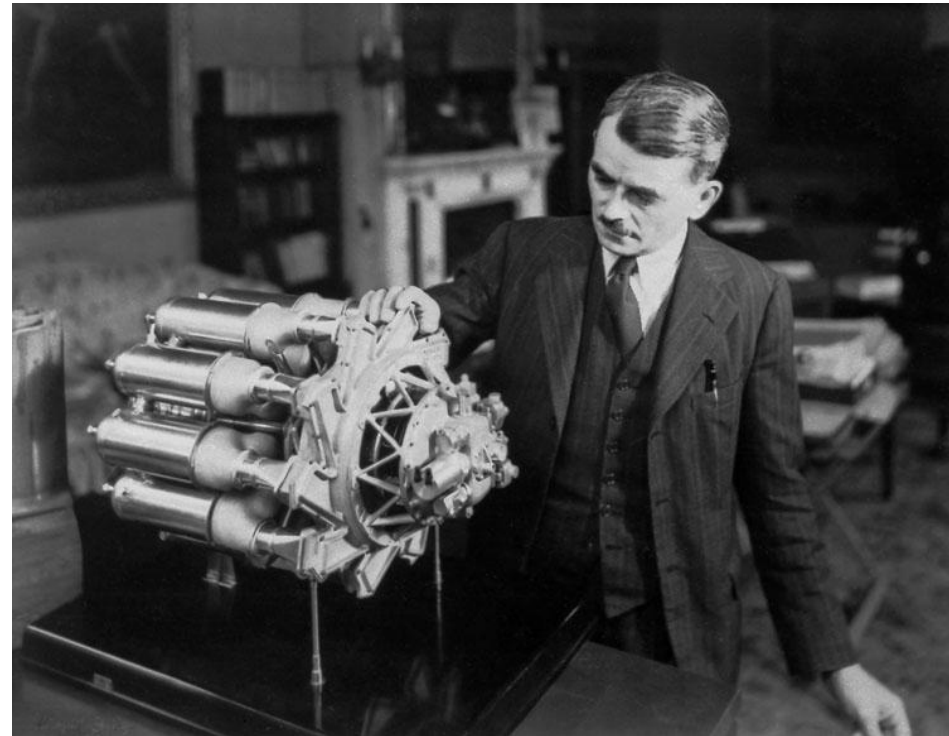


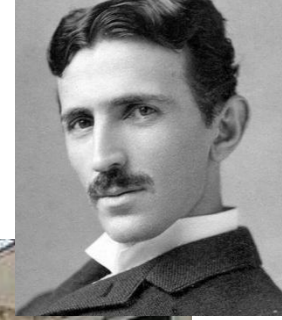


В 1903 г. норвежец Эджелиус Эллинг изобрёл газовую турбину, производящую больше энергии, чем затрачивалось на её работу.



Принцип её работы был использован английским инженером-конструктором сэром Фрэнком Уиттлом, который в 1930 г. запатентовал газовую турбину для реактивного движения.





В 1913 г. инженер, физик и изобретатель Никола Тесла запатентовал турбину, устройство которой принципиально отличалось от устройства традиционной турбины.

В турбине Тесла не было лопастей, которые приводились в движение энергией пара или газа.

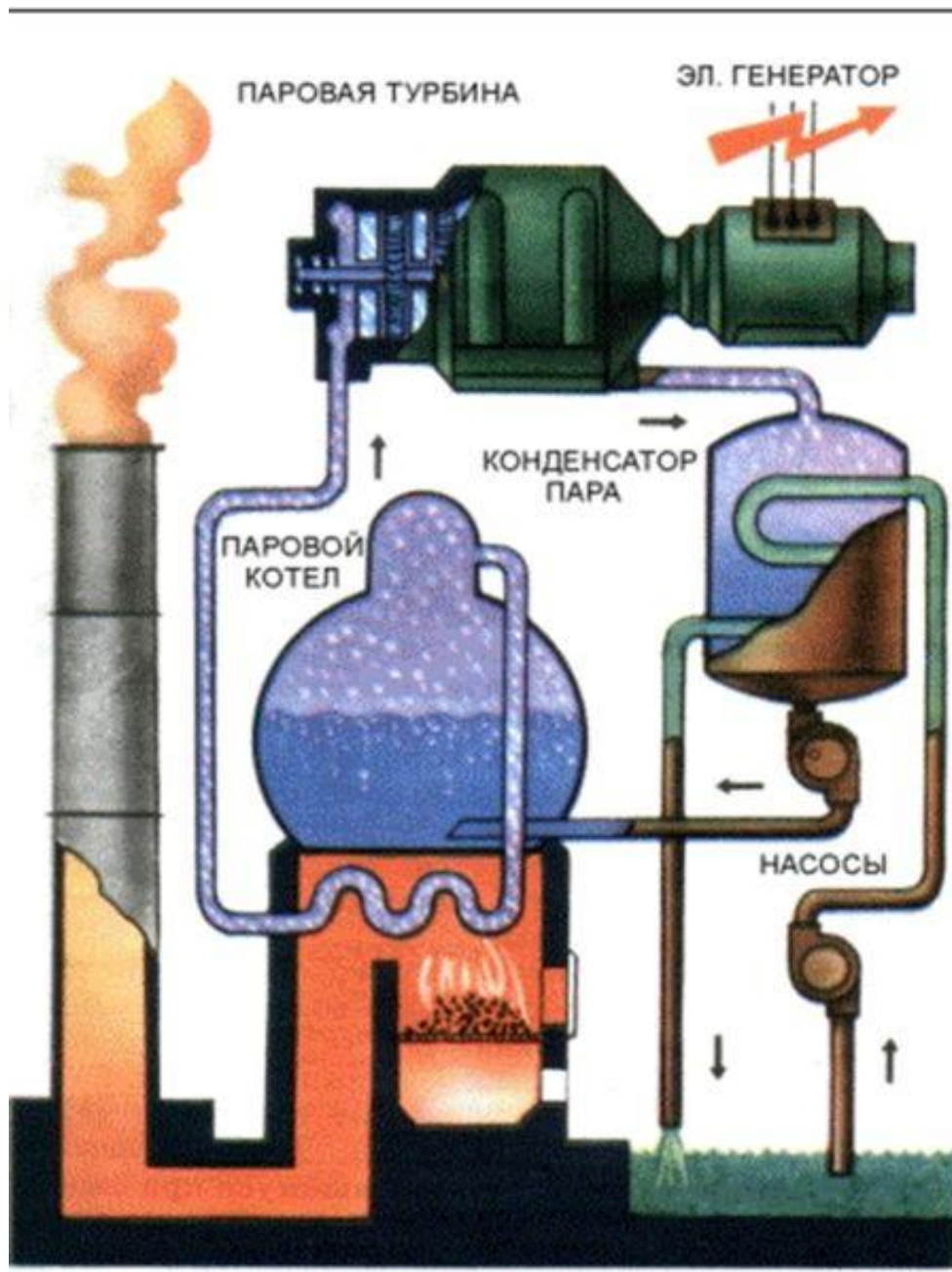
Вращающаяся часть турбины - ротор, представляла собой набор тонких металлических дисков, закреплённых на валу и разделённых шайбами.

Поток газа или рабочей жидкости поступал с внешнего края дисков и проходил к центру по зазорам, закручиваясь.

Если поток жидкости или газа направить по плоской поверхности, то поток начинает увлекать за собой эту



<https://www.youtube.com/watch?v=QcYMFma2Gc8>



Принцип работы

Тепловые электростанции работают по такому принципу: топливо сжигается в топке парового котла. Выделяющееся при горении тепло испаряет воду, циркулирующую внутри расположенных в котле труб, и перегревает образовавшийся пар. Пар, расширяясь, вращает турбину, а та, в свою очередь, — вал электрического генератора. Затем отработавший пар конденсируется; вода из конденсатора через систему подогревателей возвращается в котел.



yShared

Турбокомпрессор состоит из двух «улиток» — через одну проходят отработавшие газы, а вторая «качает» воздух в цилиндры.

