

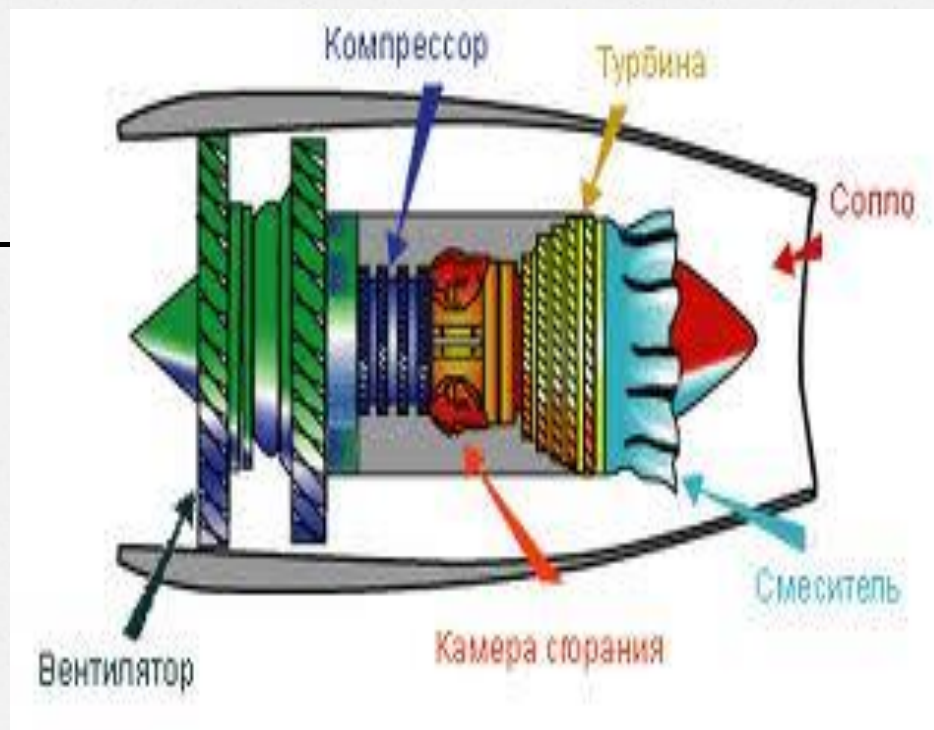
Реактивный двигатель

Автор: Зотова Ю.В.

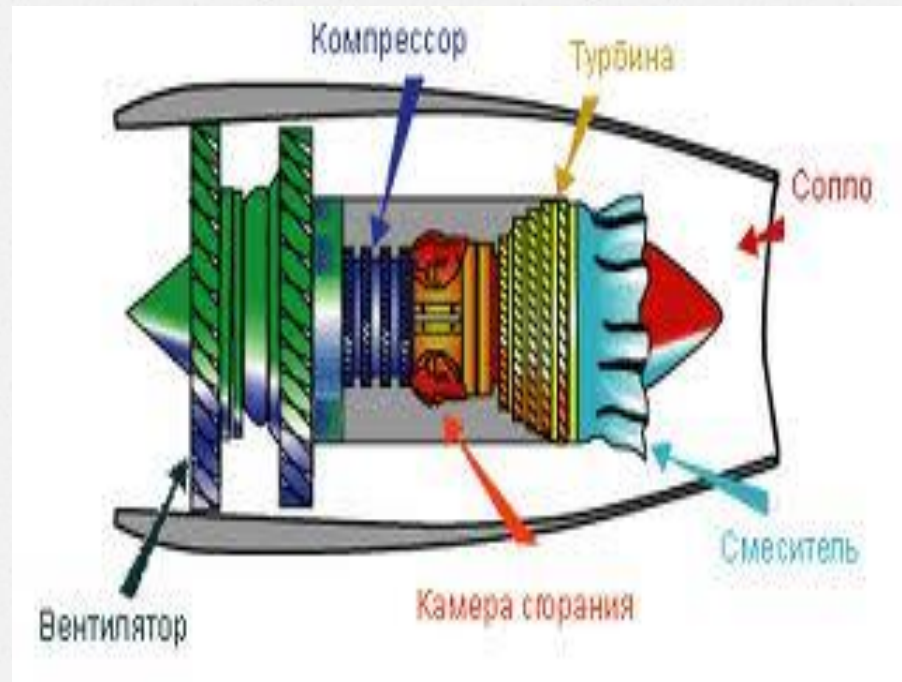
Реактивный двигатель ,был изобретен **Гансом фон Охайном** выдающимся немецким инженером-конструктором и **Фрэнком Уиттлом** . Первый патент на работающий газотурбинный двигатель был получен в 1930 году Фрэнк Уиттлом. Однако первую рабочую модель собрал именно Охайн.

2 августа 1939 года в небо поднялся первый реактивный самолет — He 178 (Хейнкель 178), снаряженный двигателем HeS 3, разработанный Охайном.

Устройство реактивного двигателя достаточно просто и крайне сложно. Просто по принципу действия: заборный воздух (в ракетных двигателях — жидкий кислород) засасывается в турбину, там смешивается с топливом и сгорая, в конце турбины образует т.н. “рабочее тело” (реактивная струя), которое и двигает машину.



Так все просто, но на деле — это целая область науки, ибо в таких двигателях рабочая температура достигает тысяч градусов по Цельсию. Одна из самых главных проблем турбореактивного двигателестроения — создание не плавящихся деталей, из плавящихся металлов. Но для того, что бы понять проблемы конструкторов и изобретателей нужно сначала более детально изучить принципиальное устройство двигателя.

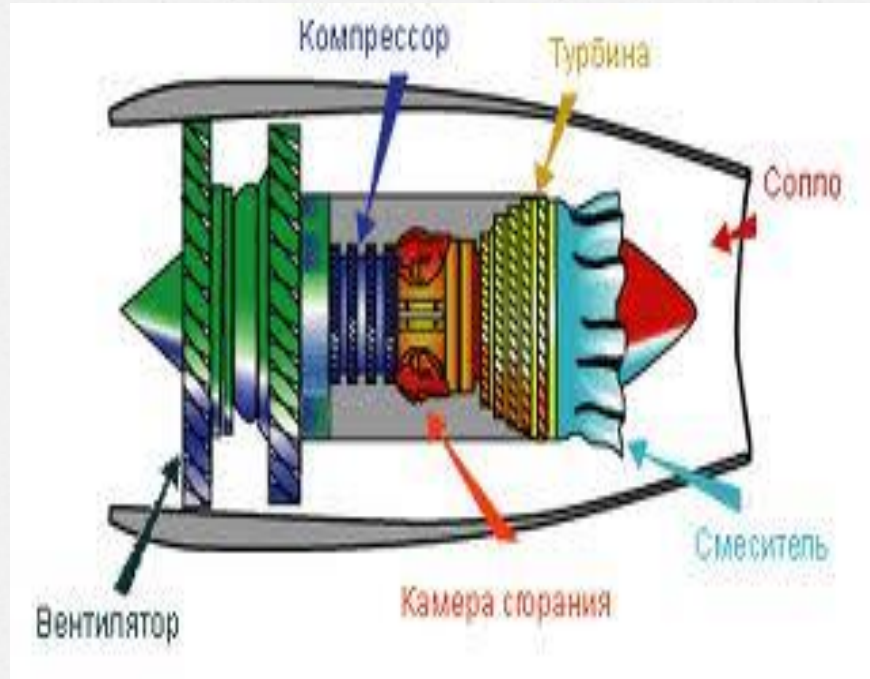


В начале турбины всегда стоит **вентилятор**, который засасывает воздух из внешней среды в турбины. Вентилятор обладает большой площадью и огромным количеством лопастей специальной формы, сделанных из титана. Основных задач две — первичный забор воздуха и охлаждение всего двигателя в целом, путем прокачивания воздуха между внешней оболочкой двигателя и внутренними деталями. Это охлаждает камеры смешивания и сгорания и не дает им разрушиться.

Сразу за вентилятором стоит мощный **компрессор**, который нагнетает воздух под большим давлением в камеру сгорания.



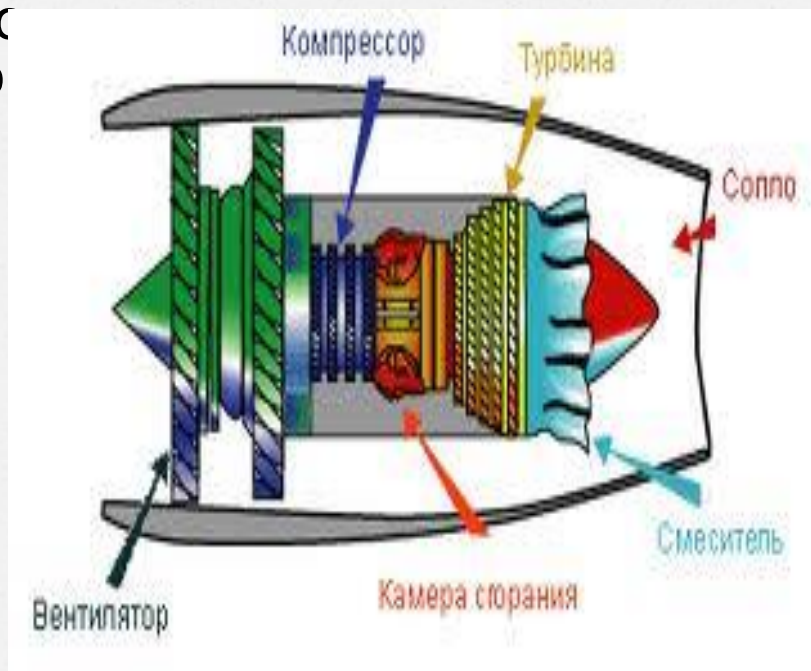
Камера сгорания выполняет еще и роль карбюратора, смешивая топливо с воздухом. После образования топливно-воздушной смеси она поджигается. В процессе возгорания происходит значительный разогрев смеси и окружающих деталей, а также объемное расширение. Фактически реактивный двигатель использует для движения управляемый взрыв.



Камера сгорания реактивного двигателя одна из самых горячих её частей — её необходимо постоянно интенсивное охлаждение. Но и этого недостаточно.

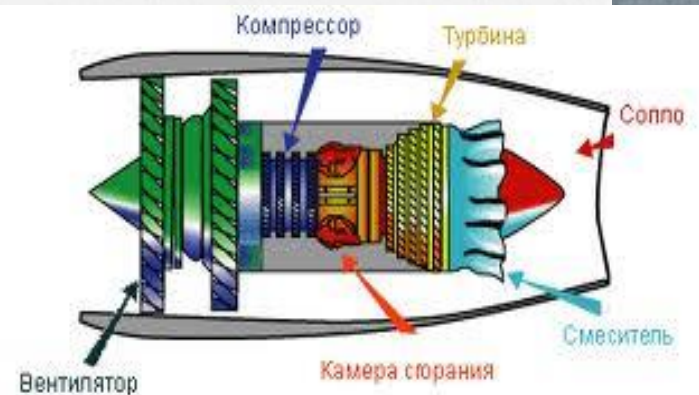
Температура в ней достигает 2700 градусов, поэтому её часто делают из керамики.

После камеры сгорания горящая топливо-воздушная смесь направляется непосредственно в турбину.



Турбина состоит из сотен лопаток, на которые давит реактивный поток, приводя турбину во вращение. Турбина в свою очередь вращает вал, на котором “сидят” вентилятор и компрессор. Таким образом система замыкается и требует лишь подвода топлива и воздуха для своего функционирования.

После турбины поток направляется в сопло. Сопло реактивного двигателя — последняя, но далеко не по значению часть реактивного двигателя. Оно формирует непосредственно реактивную струю. В сопло направляется холодный воздух, нагнетаемый вентилятором для охлаждения внутренних деталей двигателя. Этот поток ограничивает манжету сопла от сверхгорячего реактивного потока и ее дает ей расплавится.



- В связи с тем, в каком транспорте используется реактивный двигатель, их существует несколько видов, например, классический реактивный двигатель используется на истребителях в разных модификациях. Турбовинтовой двигатель отличается тем, что в данном типе двигателя мощность турбины через понижающий редуктор направляется в направлении классического винта. Такие двигатели позволяют большим самолетам осуществлять полеты на приемлемых скоростях, не расходуя при этом большого количества топлива.

- Турбовентиляторный реактивный двигатель считается одним из самых экономичных авиационных реактивных двигателей, главное отличие состоит в том, что на входе устанавливается вентилятор большего диаметра, который подает воздух не только в турбину, но и создает достаточно мощный поток вне самого двигателя, в связи с этим мощность реактивного двигателя является очень высокой, именно поэтому двигатель данного типа используется на лайнерах и больших самолетах.

- Еще одним реактивным двигателем самолета является воздушно-реактивный, который способен осуществлять работу без подвижных деталей. Отличительной чертой такого двигателя является то, что воздух попадает в камеру сгорания естественным образом, за счет торможения потока об обтекатель входного отверстия, после чего все происходит по стандартной схеме – воздух смешивается с топливом для реактивных двигателей и в конечном этапе выходит в виде реактивной струи из сопла. Такие двигатели на данный момент практически не используются, а ранее использовались на поездах, самолетах, БЛА и в боевых ракетах, а также его могут использовать на велосипедах и скутерах. Реактивным двигателям – необходимый атрибут современной цивилизации. С их помощью вырабатывается $\approx 80\%$ электроэнергии.

- В тоже время повсеместное использование реактивных двигателей связано с отрицательным воздействием на окружающую среду. Сжигание топлива сопровождается выделением в атмосферу углекислого газа, способного поглощать тепловое инфракрасное (ИК) излучение поверхности Земли. Рост концентрации углекислого газа в атмосфере, увеличивая поглощение ИК –излучения, приводит к повышению её температуры (парниковый эффект). Ежегодно температура атмосферы Земли повышается на 0,05 °С. Этот эффект может создать угрозу таяния ледников и катастрофического повышения уровня Мирового океана. Продукты сгорания топлива существенно загрязняют окружающую среду. Углеводород, вступая в реакцию с озоном, находящимся в атмосфере, образуют химические соединения, неблагоприятно воздействующие на жизнедеятельность растений, животных и человека. Потребление кислорода при горении топлива уменьшает его содержание в атмосфере.

○ Для охраны окружающей среды широко использует очистные сооружения, препятствующие выбросу в атмосферу вредных веществ, резко ограничивают использование соединений тяжелых металлов, добавляемых в топливо, разрабатывают. Двигатели, использующие водород в качестве горючего (выхлопные газы состоят из безвредных паров воды), создают электромобили и автомобили, использующим солнечную энергию. Это может показаться парадоксом, но концепция силовой установки, способной поднять машину в воздух и двигать ее вперед с помощью реактивной силы горячего газа, много старше собственно самолета. Первооткрывателем идеи реактивного движения надо считать Герона, жившего за 150 лет до нашей эры. Он построил металлический шар с двумя выступающими трубками, выхлопные отверстия которых были направлены в противоположные стороны. После наполнения водой шар подогревался. Через некоторое время вода закипала, и шар начинал вращаться под реактивным действием струи пара, выходящего через трубки. Самый первый проект, который можно считать про-прототипом газовой турбины, датируется 1791 г.

o . Его автором был Джон Барбер. В 1863 г. во Франции появился проект аппарата, названного своим автором, Жаном Делувриером (Delouvrier; в некоторых источниках - Charles de Louvrie), членом Академии наук в Париже, «аэронепом» (aeronave). Передвигаться он должен был с помощью реактивного «мотора», а активным агентом служил водяной пар. Следующий изобретатель реактивной турбины происходил из Швеции - Патрик де Лаваль. На его идеи впоследствии опирались французы, братья Арменго (Armengaud), которые около 1900 г. построили в Париже подобную турбину. Первым конструктором, который смог контролировать процесс сгорания в камере своей турбины, а следовательно - и ее тягу, был немец - Ганс Хольцварт

Его устройство имело несколько клапанов, позволяющих регулировать давление внутри камеры сгорания. Практически все современные самолеты являются реактивными, из этого возникает вопрос, а почему популярность данного устройства настолько высока. Для начала следует изучить историю возникновения реактивного двигателя, и каким образом он стал впервые применяться.

