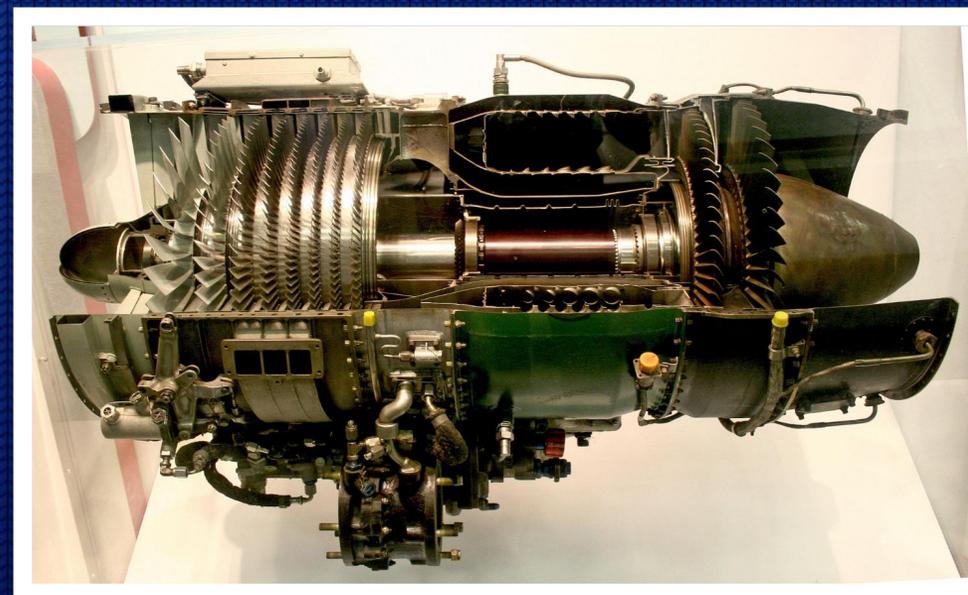
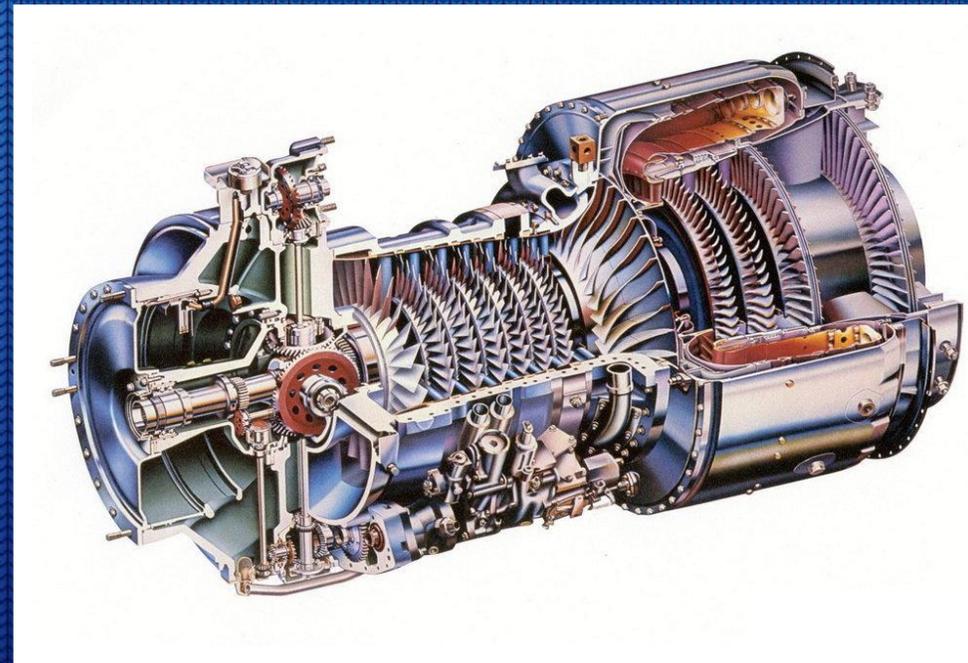


# «Анализ условий работы ГТД»

Подготовил:  
Студент группы Д-110  
Чечулин Александр

# Введение

Актуальность данной темы велика, поскольку данный тип двигателей один из самых часто используемых двигателей, к тому же двигателе строение не стоит на месте и их постоянно модернизируют и улучшают, что только повышает частоту их использования и актуальность.



# Введение

**Цель моей работы** заключается в том, чтобы проанализировать работы газотурбинных двигателей.

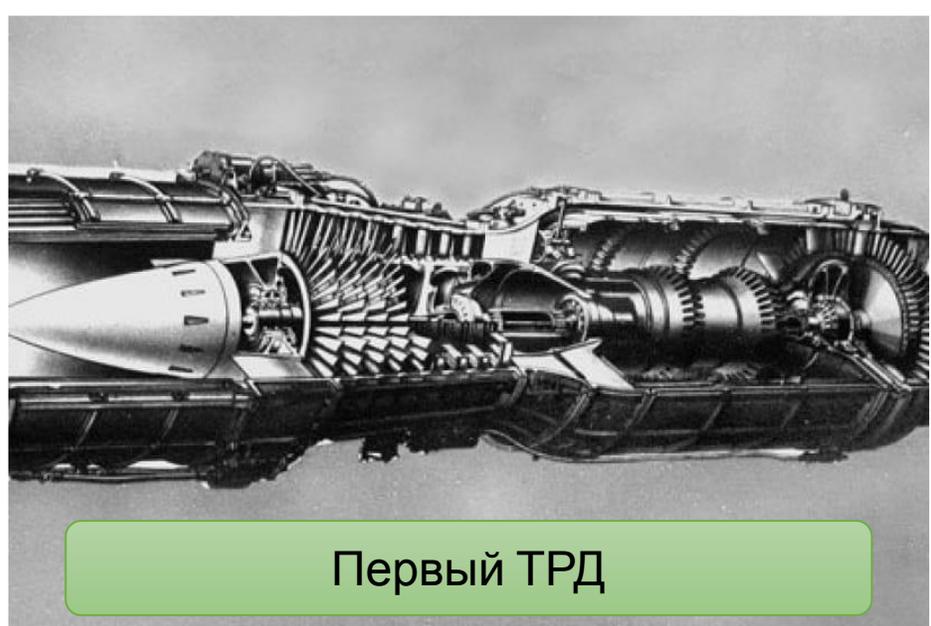
## **Задачи:**

- Изучить строение и схему работы ГТД.
- Проанализировать работу ГТД.
- Выявить преимущества и недостатки в ГТД.

**Объектом исследования** служит Газотурбинные двигатели.



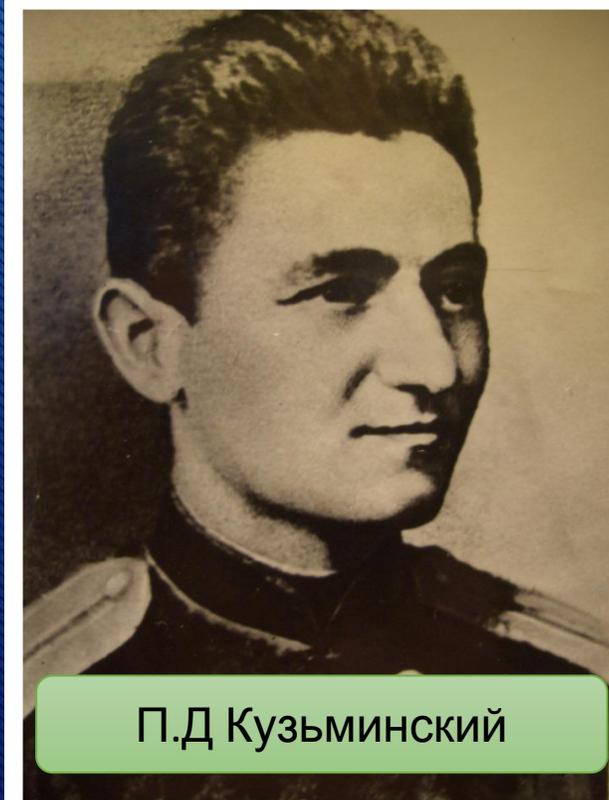
# История создания



Первый ТРД



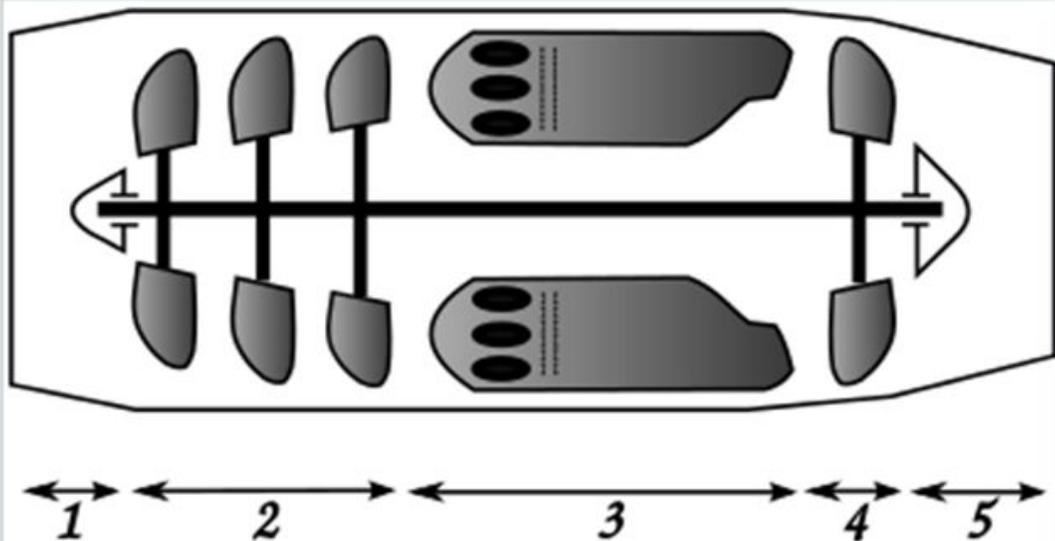
А.М Люлька



П.Д Кузьминский

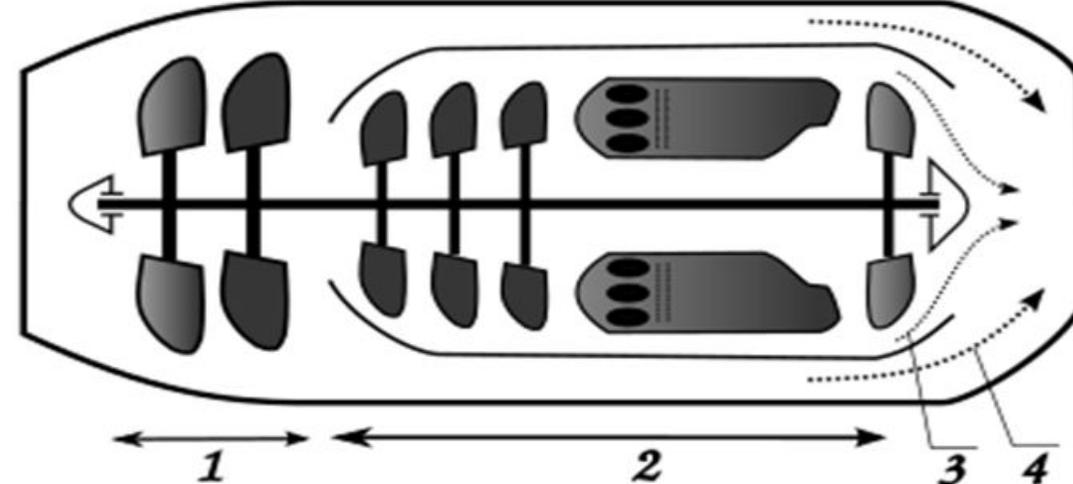
В 1791 году английский изобретатель [Джон Барбер](#) получил патент за номером 1833, в котором описал первую газовую турбину. С этого всё и началось.

# Виды Газотурбинных двигателей



Принципиальная схема  
одноконтурного ТРД:

1 — входное устройство; 2 — осевой компрессор; 3 — камера сгорания; 4 — рабочие лопатки турбины; 5 — сопло



Принципиальная схема  
двухконтурного ТРД:

1 — компрессор низкого давления; 2 — внутренний контур; 3 — выходной поток внутреннего контура; 4 — выходной поток внешнего контура

# Виды Газотурбинных двигателей

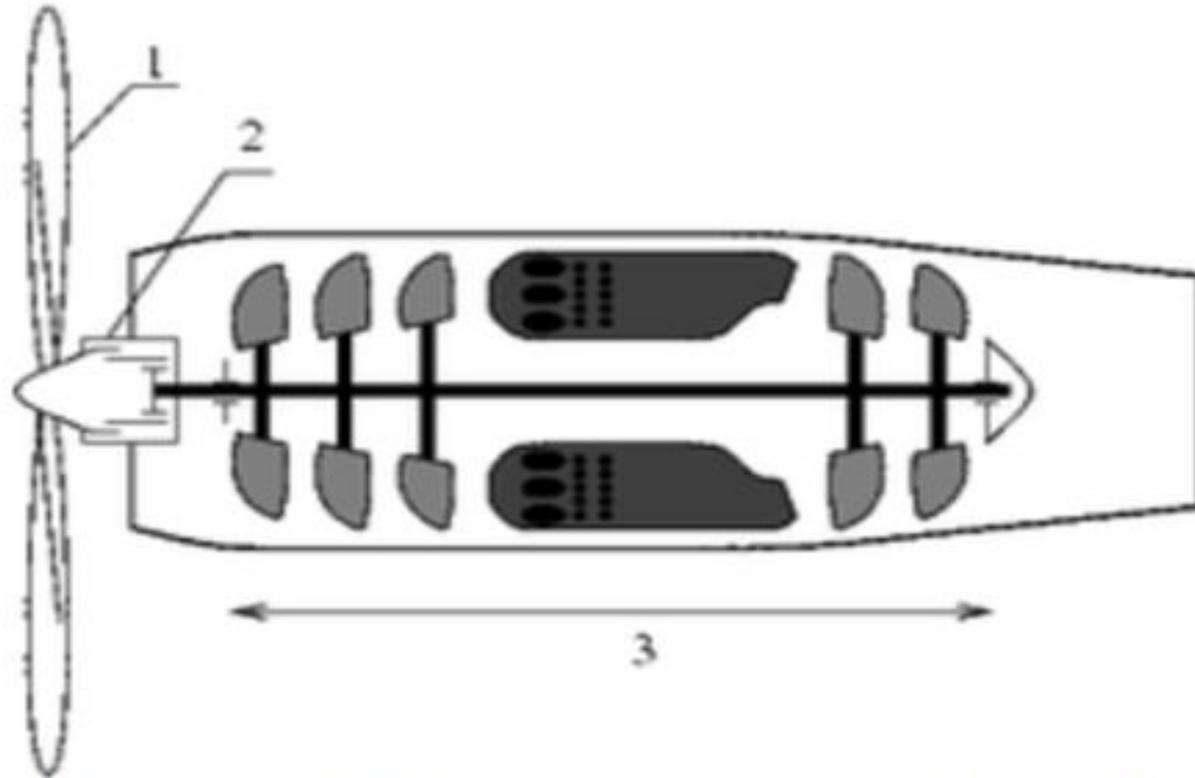
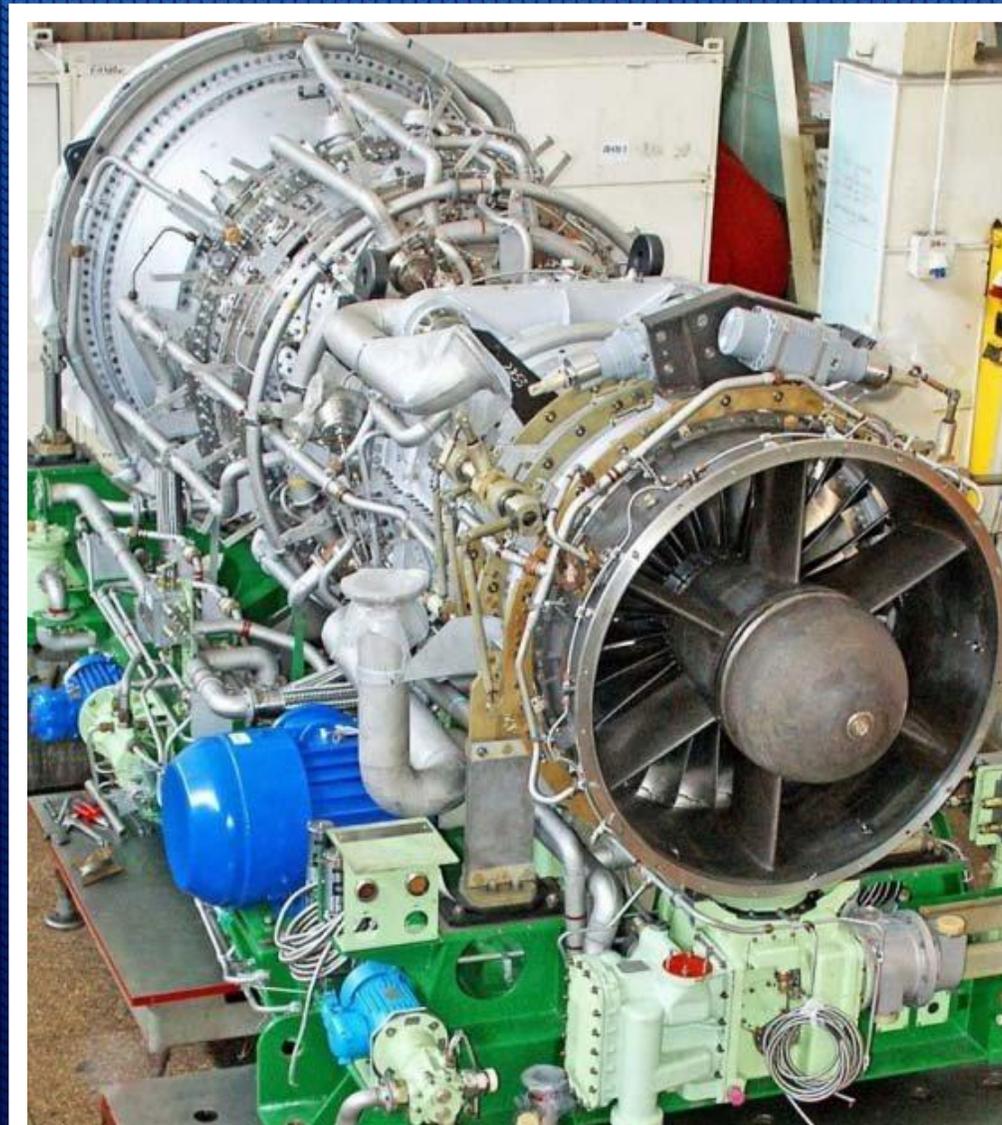


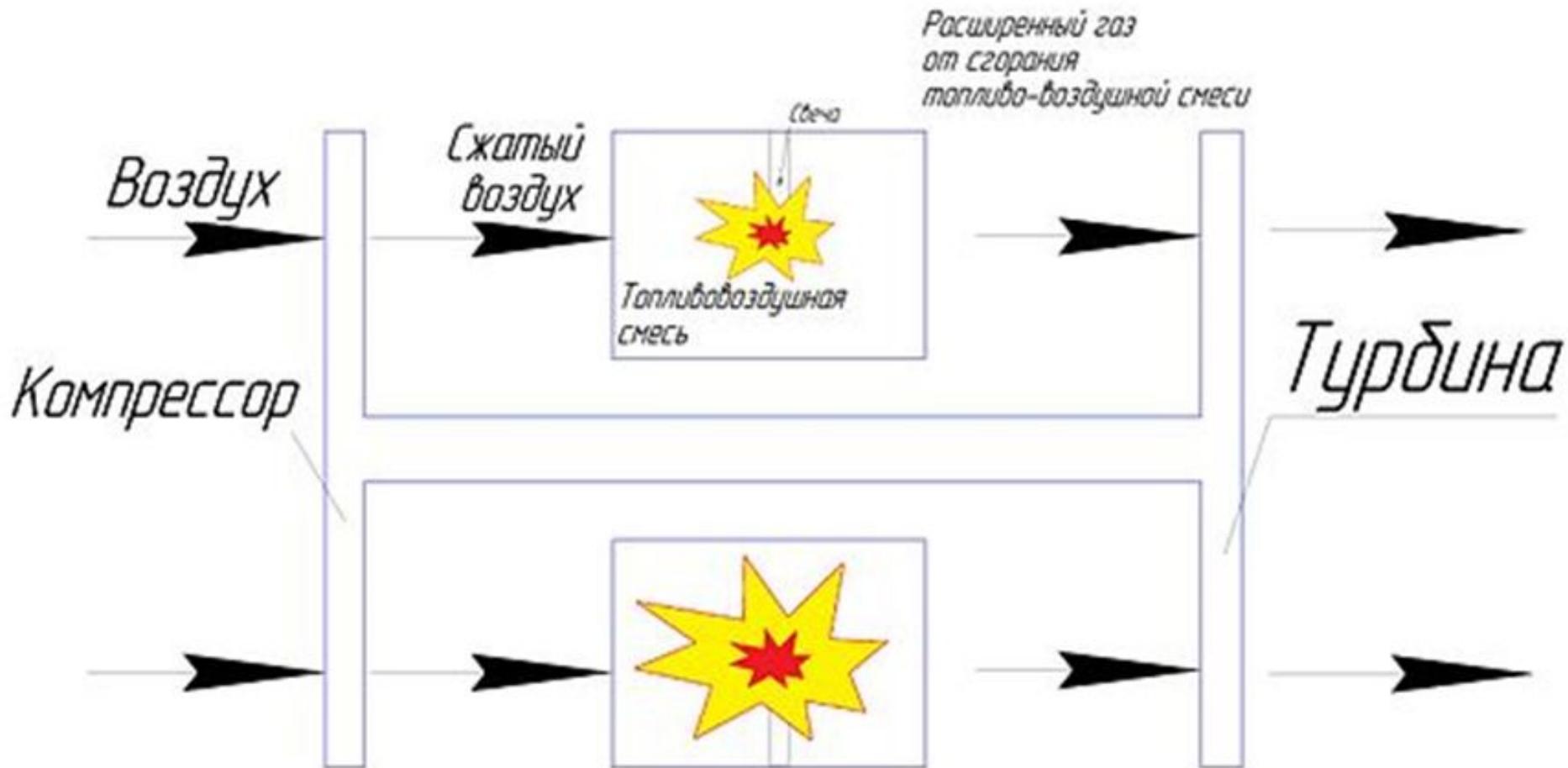
Схема турбовинтового двигателя: 1 — воздушный винт; 2 — редуктор; 3 — турбокомпрессор.

# Принцип работы ГТД

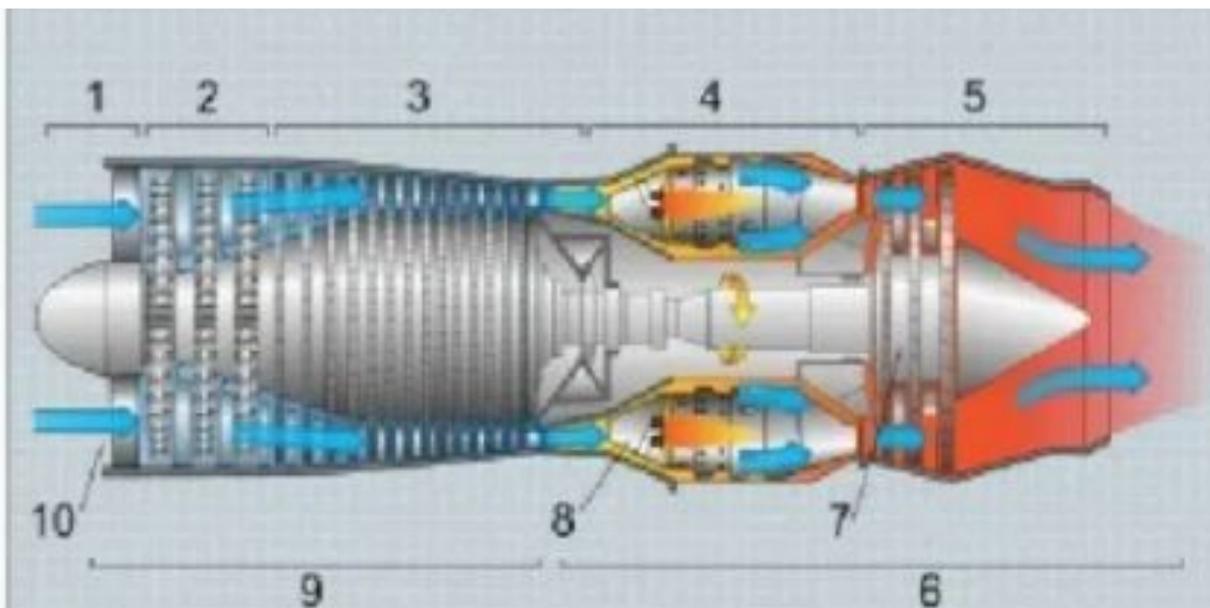
Смысл двигателестроения-  
достижение повышенного  
значения полезного  
коэффициента. В нашем случае,  
требуемые результаты,  
напрямую связаны с горением  
смеси и при этом обширном  
выделении тепла



# Принцип работы ГТД



# Принцип работы ГТД

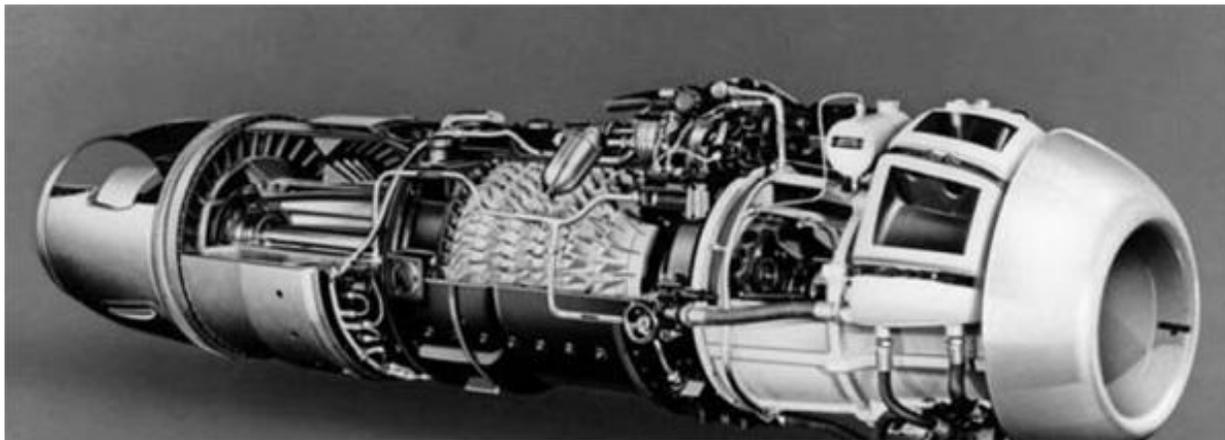


## Схема работы ТРД:

1. Забор воздуха
2. Компрессор низкого давления
3. Компрессор высокого давления
4. Камера сгорания
5. Расширение рабочего тела в турбине и сопле
6. Горячая зона;
7. Турбина
8. Зона входа первичного воздуха в камеру сгорания
9. Холодная зона
10. Входное устройство

## Основные параметры ТРД различных поколений

Поколение/ период	Т-ра газа перед турбиной °С	Степень сжатия газа, $\pi_k^*$	Характерные представители	Где установлены
1 поколение 1943-1949 гг.	730-780	3-6	BMW 003, Jumo 004	Me 262, Ar 234, He 162
2 поколение 1950-1960 гг.	880-980	7-13	J 79, P11-300	F-104, F4, МиГ-21
3 поколение 1960-1970 гг.	1030-1180	16-20	TF 30, J 58, АЛ 21Ф	F-111, SR 71, МиГ-23Б, Су-24
4 поколение 1970-1980 гг.	1200-1400	21-25	F 100, F 110, F404, РД-33, АЛ-31Ф	F-15, F-16, МиГ-29, Су-27
5 поколение 2000-2020 гг.	1500-1650	25-30	F119-PW-100, EJ200, F414, АЛ-41Ф	F-22, F-35, ПАК ФА



BMW 003 (1 поколение)



Р11-300 (2 поколение)



АЛ 21Ф (3 поколение)



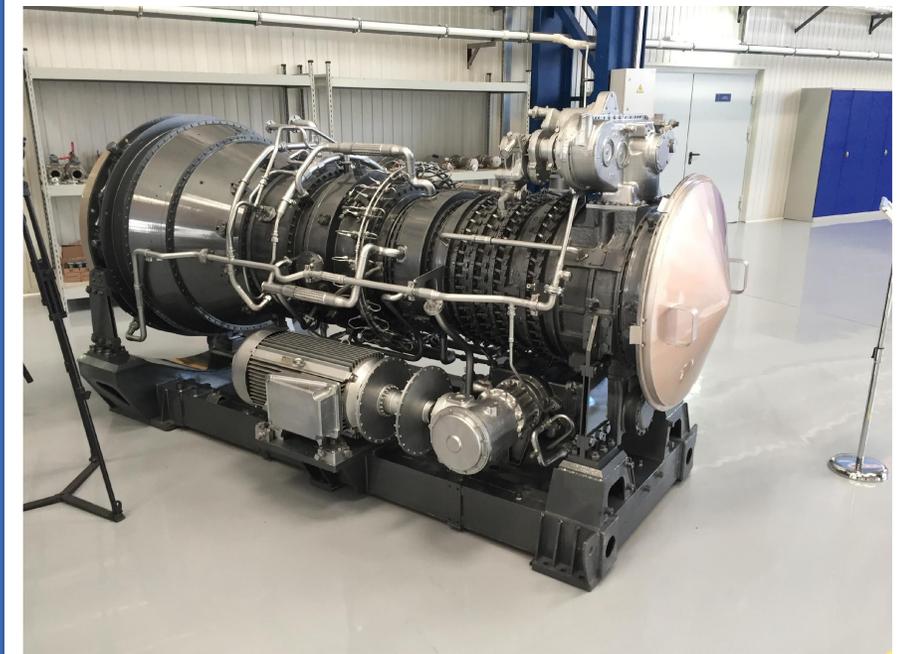
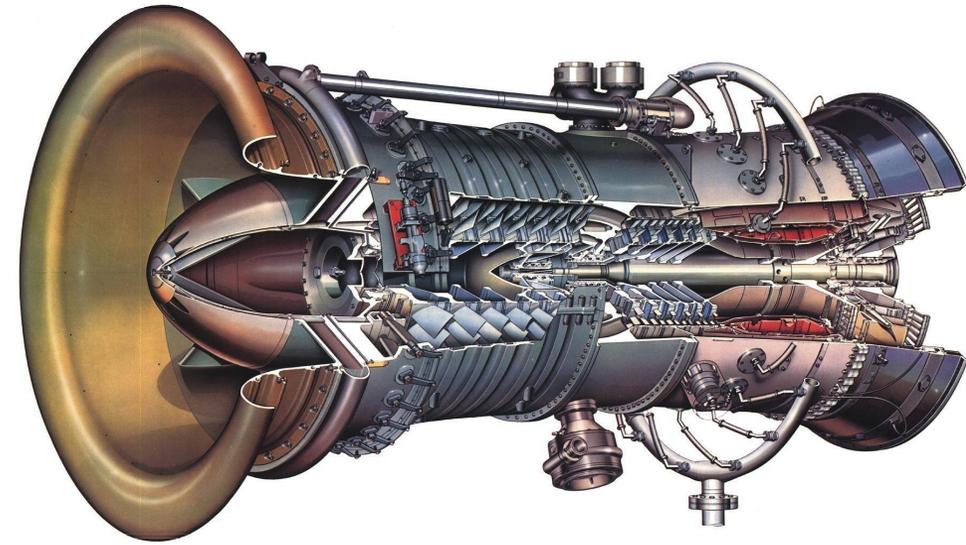
АЛ-31Ф (4 поколение)



АЛ-41Ф (5 поколение)

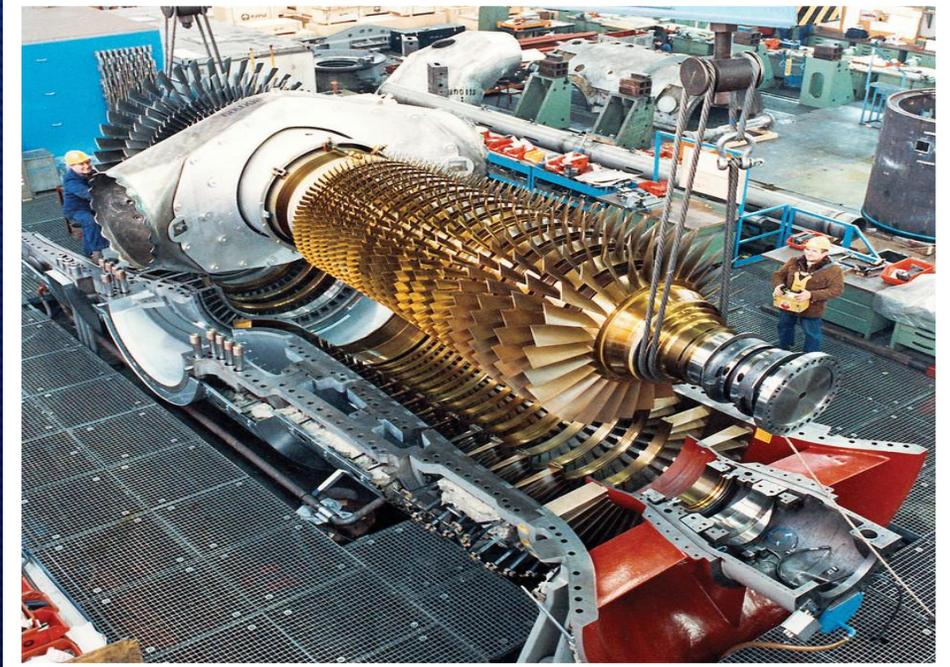
## Преимущества ГТД

- Очень высокое отношение мощности к весу
- Перемещение только в одном направлении, с намного меньшей вибрацией;
- Меньшее количество движущихся частей;
- Низкие эксплуатационные нагрузки.
- Высокая скорость вращения.
- Низкая стоимость и потребление смазочного масла.
- Низкие требования к качеству топлива.



## Недостатки ГТД

- Стоимость намного выше, чем у аналогичных по размерам поршневых двигателей;
- Машинные операции также более сложные;
- Как правило, имеют меньший КПД;
- Газотурбинный двигатель используют в авиации, на автомобилях установку применяют как эксперимент;



## Заключение

В данном проекте я проанализировал материалы и источники литературы по теме газотурбинные двигатели и могу сделать вывод на основе изученных материалов.

В настоящее время существует большое количество моделей Газотурбинных двигателей, многие из которых значительно превосходят своих предшественников большей производительностью, меньшими размерами, габаритами и весом.