

## ГАЗОТУРБИННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Студент гр. 10601118 Ахремко А.А.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Николаенко В.Л.*

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

Чтобы добиться высокого КПД в тепловом двигателе, необходимо добиться высокой температуры сгорания топливной смеси, но не всегда это можно достичь. Препятствиями можно назвать не способность материалов, из которых построен двигатель (никель, сталь, керамика и прочие) выдерживать большие температуры и давление.

Максимальная скорость вращения турбинных лопаток, определяет максимальное давление, которое нужно достигнуть для получения наивысшей мощности двигателя. При этом, как правило, чем меньше двигатель, тем выше должна быть частота вращения вала, для поддержания максимальной скорости турбинных лопаток.

Газотурбинный двигатель состоит из камеры сгорания, где также установлены свечи зажигания и форсунка, для подачи топлива и получения искры в камере сгорания. Турбинное колесо со специальными лопатками установлено на одном валу с компрессором. К устройству двигателя также относятся: понижающий редуктор, теплообменник, выпускной трубопровод, впускной канал, а также диффузор и сопла.

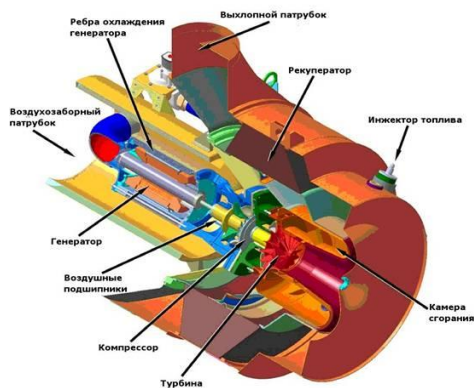


Рис.1 – Устройство ГТД

При вращении вала компрессора, его лопасти захватывают воздух, который поступает через выпускной канал. После того, как компрессор увеличивает скорость движения до 500 метров в секунду, он нагнетает его в диффузор. На выходе диффузора, скорость воздуха уменьшается, но с тем же повышается его давление. После диффузора, воздух попадает в теплообменник, где нагревается теплом обработанных газов и переходит в камеру сгорания.

Как и у любого теплового двигателя, у ГТД есть множество параметров, которые необходимо контролировать для эксплуатации двигателя в безопасных, а по возможности и экономичных режимах. Измеряются с помощью приборов контроля.

- Обороты — контролируются для оценки режима работы двигателя и недопущения опасных режимов. У многовальных двигателей, как правило, контролируются обороты всех валов.
- Температура выходящих газов (ТВГ) — температура газов за турбиной двигателя, как правило, за последней ступенью, так как температура перед турбиной слишком высока для надёжного измерения. Температура газов показывает тепловую нагрузку на турбину и измеряется с помощью термопар.

Преимущества газотурбинных двигателей:

- Очень высокое отношение мощности к весу, по сравнению с поршневым двигателем;
- Перемещение только в одном направлении, с намного меньшей вибрацией, в отличие от поршневого двигателя.
- Меньшее количество движущихся частей, чем у поршневого двигателя.
  - Низкие эксплуатационные нагрузки.
  - Высокая скорость вращения.
  - Низкая стоимость и потребление смазочного масла.
  - Низкие требования к качеству топлива. ГТД потребляют любое горючее, которое можно распылить: газ, нефтепродукты, органические вещества и пылеобразный уголь.

Недостатки газотурбинных двигателей:

- Стоимость намного выше, чем у аналогичных по размерам поршневых двигателей, поскольку материалы применяемые в турбине должны иметь высокую жаростойкость и жаропрочность, а также высокую удельную прочность.
- Как правило, имеют меньший КПД, чем поршневые двигатели, особенно при частичной нагрузке.

- Сложность работ и высокая степень очистки воздуха, который попадает в двигатель, также хорошо бьют по карма-ну, но не смотря ни на что, разработка и усовершенствование газотурбинного двигателя уже вовсю проходит как в нашей стране, так и за границей.

### *Литература*

1. Газотурбинные установки: Атлас конструкций и схем. - М.: Машиностроение, 1976.
2. Газотурбинные установки в нефтяной и газовой промышленности/ И.П. Могильницкий и др. - М.: Недра, 1971. - 160 с.
3. Эксплуатационная надежность магистральных нефтепроводов. - М.: Недра, 1992. - 264 с.