# УДК 629.7.02

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРЕНИЯ ТОПЛИВНО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ В КАМЕРЕ СГОРАНИЯ ГТД**

А. С. Акилов, К. К. Либерт

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова

Одним из основных узлов воздушно-реактивного двигателя является камера сгорания. Её особенностью является то, что большинство протекающих в ней процессов (распыл топлива, его перемешивание с окислителем, горение образовавшейся смеси) довольно сложны. В связи с этим возникают проблемы при их моделировании в CAE-системах. Современные программные пакеты не в полной мере описывают все протекающие в КС процессы, не смотря на то, что имеется возможность рассчитывать сотни химических реакций, которые возникают при сгорании топливно-воздушной смеси. Это неизбежно приводит к недостаточной точности результатов расчета.

Для получения требуемых характеристик разрабатываемой камеры сгорания после серии расчетов проводится большой объем экспериментально-доводочных работ. Для уменьшения денежных и временных затрат на эти работы, необходимо иметь максимально точные результаты расчетов протекающих процессов.

Чтобы добиться наиболее физичных и точных результатов при моделировании процессов горения в CAE-системах, нужно обратить внимание на следующее:

1. Необходимо сгенерировать достаточно густую расчетную сетку, в связи с высокой интенсивностью протекающих процессов. Для уменьшения времени расчета её следует сгущать локально, например, в области образования «факела» и в зоне смешения окислителя и горючего;
2. Модель горения выбирается в зависимости от того, как подается топливо и окислитель в камеру сгорания: в уже смешанном виде или раздельно. Также при выборе и настройке модели необходимо учесть величину скорости течения газовой смеси по трактам КС, начальную температуру и давление компонентов;
3. Важно выбрать оптимальную для поставленной задачи модель турбулентности. Все они различаются описанием течения потоков в области стенок, а также различными дополнительными переменными, которые определяют характеристики турбулентного течения. Во всех моделях присутствует дополнительный член, отвечающий за турбулентную вязкость, но рассчитывается он везде по разным методикам. Также необходимо помнить, что разные подходы к расчету турбулентного течения отличаются по величине вычислительных затрат на итерацию.

**Библиографический список**

1. Щелкин К.И., Трошин Я.К. Газодинамика горения; Академия наук СССР институт химической физики. Москва 1963 г.
2. С. А. Вальгер, М. Н. Данилов, Ю. В. Захарова, Н. Н. Федорова. Основы работы в ПК ANSYS 16.0. Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2015.
3. Двигатель ТВЗ-117. Руководство по технической эксплуатации. 1986. 597 с.
4. Сахин В. В., Термодинамика энергетических систем. Кн. 2.Техническая термодинамика: учебное пособие. Изд. 2-е; Балт. гос. техн. ун-т Санкт-Петербург:2014.
5. Юнаков Л.П., Основы теории авиационных газотурбинных двигателей: учебное пособие;

Балт. гос. техн. ун-т. – Сантк-Петербург., 2013.