

РАСЧЕТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТОКА В МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ ТУРБИНЕ С УЧЕТОМ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОТОКА И ПРИТРАКТОВЫХ ПОЛОСТЕЙ

Батурин О. В., Попов Г. М., Колмакова Д. А., Сеньчев М. Н.
Самарский государственный аэрокосмический университет имени
академика

С. П. Королева (национальный исследовательский университет), г. Самара,
Россия

В настоящее время существует значительное количество различных программных комплексов для решения задач вычислительной газовой динамики. В том числе и программы, используемые для изучения потока в лопаточных машинах. Объектом исследования в представленной работе является течение в турбине высокого и турбине среднего давления ТРДД(Ф). Цель работы – сравнительное расчетное исследование потока в двух различных программных комплексах, основанных на решении уравнений Навье – Стокса, Ansys CFX и NUMECA.

Расчеты проводились с использованием идентичной геометрии, граничных условий и на одинаковых режимах. Отличие расчетных моделей состоит в использовании различных моделей турбулентности и зависимостей, описывающих свойства рабочего тела. Наиболее существенным отличием расчетных моделей является учет притрактовых полостей и втекания через них в модели Ansys CFX, в модели NUMECA их нет.

В результате расчетов в обеих программах была получена полная информация о параметрах и структуре потока в турбине. Сопоставление результатов расчетов, полученных в разных программах, проводилось путем сопоставления полей распределения по высоте проточной части различных параметров потока, осредненных в окружном направлении.

Полученные в обеих программах результаты расчетов картины потока не противоречат существующим физическим представлениям и хорошо согласуются между собой.

Наибольшие отличия заметны в области втулки, особенно на полях температур и, по-видимому, связаны с влиянием втекания из притрактовых областей, которые были учтены в модели Ansys CFX.