

## ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ В БЕЗЛОПАТОЧНОМ ДИФFUЗОРЕ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

*Щербаков О.Н., аспирант, Калининевич Н.В., доцент, СумГУ, г. Сумы*

Наиболее достоверным средством для определения картины течения в проточной части центробежных компрессоров является проведение тщательных экспериментальных исследований. Однако зачастую они сопряжены с существенными временными и денежными затратами. Поэтому в последнее время все большее распространение и развитие получают средства вычислительной газодинамики, основанные на численном решении основных уравнений газодинамики.

В работе представлены результаты численного исследования течения в безлопаточном диффузоре (БЛД) высокорасходной ступени центробежного компрессора. Моделирование проводилось с использованием коммерческого CFD-комплекса Ansys CFX 12, а также собственного разработанного алгоритма.

Целью работы являлась отработка методики проведения численного исследования, верификация созданного алгоритма, а также получение информации о структуре потока в БЛД и определение его энергетических характеристик. Полученные данные были использованы при уточнении расчетной методики, учитывающей неравномерность потока на входе в БЛД, а также для определения способа управления отрывом потока.

Для учета особенностей течения в области за рабочим колесом в Ansys CFX была рассчитана двухзвенная ступень.

Расчетные сетки для рабочего колеса и безлопаточного диффузора были созданы в приложениях TurboGrid и CFX Mesh соответственно, количество ячеек составляло: 250000 для рабочего колеса и 900000 для диффузора.

Для расчета были использованы стационарные граничные условия, с применением SST-модели турбулентности. В качестве граничных условий задавались: полная температура и полное давление на входе в ступень, и массовый расход на выходе. Значения параметров принимались по результатам экспериментального исследования.

Разработанный программный комплекс основан на решении уравнений сохранения, при следующих допущениях: течение в диффузоре установившееся и осесимметричное; область течения разбивается на ядро потока и пограничные слои.

По результатам численного исследования были построены эпюры скоростей и давлений, а также зависимости коэффициентов восстановления  $C_p$  и потерь  $\zeta$  от угла потока на входе в диффузор.

Результаты расчета сравниваются с экспериментальными данными, полученными на аэродинамическом стенде.