

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСЗВУКОВОГО ТУРБУЛЕНТНОГО ТЕЧЕНИЯ В РАБОЧЕМ КОЛЕСЕ ОСЕВОГО КОМПРЕССОРА

Данная работа посвящена численному моделированию трансзвукового турбулентного течения в рабочем колесе осевого компрессора Rotor 67 с применением открытого программного кода OpenFOAM. Рассмотрен вопрос выбора модели турбулентности при численном моделировании трансзвуковых течений. Выполнено сравнительное тестирование моделей турбулентности Спаларта–Аллмараса, стандартной $k-\epsilon$ модели и SST модели Ментера на задаче о моделировании течения в трансзвуковом диффузоре. По результатам исследований предпочтение отдано модели турбулентности Спаларта–Аллмараса. Выполнено численное моделирование течения в плоской диффузорной решетке профилей. Использована многоблочная расчетная сетка O-типа. Полученные в результате зависимости аэродинамических характеристик от скорости потока на входе в решетку удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными. Показано, что точность аппроксимации передней и задней кромок профиля не влияет на точность расчета аэродинамических характеристик решетки. Выполнено численное моделирование трехмерного трансзвукового турбулентного течения в рабочем колесе Rotor 67. Геометрическая модель реализована без зазора между лопатками и поверхностью периферии. Для аппроксимации расчетной области использована многоблочная расчетная сетка H-типа. Полученная в результате зависимость степени повышения полного давления от массового расхода газа в рабочем колесе согласуется с экспериментальными данными, а также расчетами других авторов. Полученные результаты подтверждают возможность применения открытого кода OpenFOAM к решению задач, связанных с численным моделированием течений в лопаточных венцах осевых компрессоров.