

УДК 621.1

К ВОПРОСУ ВЫБОРА МОДЕЛИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ ДЛЯ ЗАДАЧИ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ПУЧКАХ ТРУБ.

Чирухин К.В. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

Научный руководитель – д.т.н., Цыганков А.В.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Проведено математическое моделирование теплообмена в коридорном и шахматном пучке труб для относительного поперечного и продольного шаге труб 1,3 при турбулентном режиме течения с числами Рейнольдса от 3000 до 6000. Моделирование происходило с помощью осреднению по Рейнольдсу уравнения Навье-Стокса (RANS). Проанализирована адекватность различных моделей турбулентности для математического моделирования теплообмена. Выполнено сравнение с экспериментальными данными полученных результатов.

Введение. Математическое моделирование упрощает проектирование многих аппаратов и дает представление о процессах, протекающих внутри. Для решения задачи с помощью RANS необходим выбор модели турбулентности и построение сеточного решателя. Модели турбулентности в данном способе являются набором вспомогательных уравнений для решения уравнения Навье-Стокса

Основная часть. Построение качественной сетки для решения задачи является важной процедурой, поэтому при решении задачи рассмотрено три вариации сетки с увеличением количеством элементов. Расчетная область для моделирования течения представляет собой межтрубное пространство, которое ограничено со всех сторон половинами труб. На входе задается скорость потока жидкости и температура, а также температура на одной из трубок, давление на выходе. Количество элементов сетки соответствует значениям 10000, 23000 и 34000 соответственно. Сеточный решатель построен с увеличением размеров элементов от стенки к центру межтрубной области. Рассмотрено распределение скоростей в пучке труб для наиболее близких моделей турбулентности относительно экспериментальных данных. Проведен анализ теплоотдачи по поверхности трубки, представлены зависимости числа Нуссельта от угла натекания на трубку для различных моделей турбулентности.

Выводы. Выделено что для коридорного пучка наиболее эффективны модели *SST* и *RNG k-ε EWT*, для шахматного *SST* и *k-ε EWT*. Приведены зависимости получаемого результата от количества элементов сеточного решателя. Выделены части трубки с наибольшей величиной числа Нуссельта.

Чирухин К.В. (автор)

Подпись

Цыганков А.В. (научный руководитель)

Подпись