

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЙ В КАНАЛАХ С ПОВОРОТОМ ПОТОКА НА 180°

А.А. Юн, Б.А. Крылов

МАИ, (Государственный Технический Университет), Москва, Россия

В данной работе проведено численное моделирование течений в U - образных каналах. В зависимости от числа Рейнольдса, радиуса поворота потока, в каналах с поворотом потока на 180° можно наблюдать такие эффекты, как образование отрывных нестационарных зон за поворотом, вторичные течения, искривление линий тока и т.д. С теоретической точки зрения подобные течения интересны для апробации моделей турбулентности, а также моделей тепло-массообмена при течении «холодного» потока в канале с «горячими» стенками. В реальных приложениях такие конфигурации часто встречаются в теплообменных аппаратах, трубопроводах, двигателях внутреннего сгорания, газотурбинных двигателях и др.

Моделирование вышеприведенных конфигураций проводилось с использованием широко распространенной в промышленных расчетах k-ε моделью для турбулентного течения и градиентного предположения для тепло-массообмена, а также с помощью перспективной модели EARSM и EASFM, соответственно. Для верификации полученных численных результатов использовались экспериментальные данные. Анализ данных показал преимущества EARSM/EASFM моделей для подобных течений перед k-ε/градиентное предположение. Кроме более точного описания течения, EARSM в отличие от k-ε модели позволяет описывать нестационарность отрывной зоны за поворотом течения в U – образном канале. Для описания такого специфического эффекта как образование «впадины» в профиле скорости за поворотом использовался ряд расширений для EARSM, а также Low-Re вариант модели для пристеночного течения.