

Вторник, 30.11.2010. 11:00

Тема: Численное моделирование трехмерных течений в вентилируемых помещениях с акцентом на анализ эффективности систем жизнеобеспечения

Авторы: Николай Георгиевич Иванов, Е.М. Смирнов, Д.С. Тельнов
(каф. гидроаэродинамики СПбГПУ)

В докладе представляется опыт численного моделирования трехмерных течений в вентилируемых помещениях на основе решения осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса (RANS).

Первая часть доклада посвящена численному исследованию ряда тестовых вентиляционных течений в модельных помещениях, для которых в литературе имеются экспериментальные данные по полям скорости и/или концентрации примеси. В качестве основного вычислительного средства используется пакет ANSYS FLUENT. Существенное внимание уделено методическим аспектам построения вычислительной модели, позволяющей детально оценить эффективность систем вентиляции. Обсуждаются возможности различных дифференциальных моделей турбулентности при описании существенно трехмерной структуры вентиляционных течений.

Во второй части доклада рассмотрены результаты моделирования вентиляции ряда модулей Международной космической станции (МКС) с акцентом на анализ эффективности систем жизнеобеспечения МКС. Для одного из модулей результаты расчетов по методу RANS сопоставлены с данными поверочного расчета по методу крупных вихрей, а также с имеющимися для макета данного модуля экспериментальными распределениями скорости. Обсуждается методика, позволяющая на основе расчетов по методу RANS проводить оценки типичных скоростей в вентилируемом помещении при существенной роли крупномасштабных пульсаций воздушных струй. Полученные поля скорости и концентрации углекислого газа анализируются с точки зрения обеспечения комфортной и безопасной среды для работы космонавтов.