

Вторник, 08.11.2011. 11:00

Тема: Метод генерации синтетической турбулентности на входных границах для LES расчетов

Автор: Адамьян Дмитрий Юрьевич (СПбГПУ, по материалам кандидатской диссертации)

Одной из наиболее существенных проблем практического применения вихреразрешающих подходов к моделированию турбулентности (DNS, LES и гибридных RANS-LES методов) является постановка адекватных граничных условий на входных границах расчетной области. Суть этой проблемы состоит в том, что для успешного функционирования вихреразрешающих подходов входные граничные условия должны включать не только характеристики осредненного течения на входных границах, которые обычно известны или могут быть достаточно легко определены расчетным путем, но и параметры турбулентности (нестационарные пульсации скорости), которые, как правило, неизвестны. В связи с этим разработку эффективных (экономичных и достаточно точных) способов постановки нестационарных граничных условий на входных границах при использовании вихреразрешающих подходов к моделированию турбулентности посвящено большое число исследований. Тем не менее, существующие методы обладают существенными недостатками и не обеспечивают удовлетворительного решения рассматриваемой задачи.

В докладе представлен простой в реализации, не требующий больших вычислительных затрат, достаточно точный и пригодный для широкого класса течений метод задания нестационарных граничных условий на входных границах LES (или LES-подобласти) при расчете сложных турбулентных течений с помощью LES или комбинированных RANS-LES подходов. Перечисленные достоинства метода убедительно продемонстрированы в работе на примере расчета большого числа расчетов как “канонических” турбулентных течений (в плоском канале, пограничном слое и плоском слое смешения), так и сложных существенно неравновесных течений (отрывное течение в трехмерном диффузоре и отрывное обтекание выпуклости на пластине).