

Участники ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, 8 отдел

Феодоритова Ольга Борисовна, olga.feodoritova@gmail.com +7 499 220 79 43

Жуков Виктор Тимофеевич, vic.zhukov@gmail.com, +7 916 499 30 50

Новикова Наталия Дмитриевна, nn@kiam.ru, +7 499 220 79 43

Доклад

"Код MCFL_KIAM расчета нестационарных многокомпонентных течений на основе вычислительного комплекса NOISETTE "

В. Борисов, В. Жуков, М. Краснов, Н. Новикова, О. Феодоритова

ИПМ им. М.В. Келдыша РАН

Программный код MCFL_KIAM (Multicomponent Flow) предназначен для расчета нестационарных многокомпонентных течений. Это код развивается на основе комплекса NOISETTE решения задач аэродинамики и аэроакустики на неструктурированных сетках. В докладе демонстрируются основные элементы нового подхода в однокомпонентном случае на примере интегрирования по времени системы трехмерных уравнений Навье-Стокса динамики сжимаемого теплопроводного газа. Предлагаемый подход основан на принципе расщепления по физическим процессам: расчет одного временного шага всей системы уравнений состоит в последовательном выполнении конвективного и диффузионного этапов. На конвективном этапе учитываются собственно конвективные потоки, а также потоки, обусловленные действием сил давления, на диффузионном этапе – диссипативные потоки (вязкие члены в уравнениях движения и члены с теплопроводностью в уравнении энергии). Построение алгоритмов решения уравнений Навье-Стокса на основе расщепления по физическим процессам естественным образом отражает природу течений. Для гиперболической подсистемы расчет выполняется по явной схеме. На диффузионном этапе используется явно-итерационная чебышевская схема, обладающая алгоритмической простотой и отсутствием настроечных параметров. Результирующая схема обеспечивает выполнение законов сохранения на дискретном уровне, расчеты демонстрируют хорошую эффективность по точности и объему вычислительных затрат, хорошую масштабируемость в параллельной реализации.