

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА FLOWVISION ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТЕПЛОТЕХНИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ

Аксенов А.А., Жлуктов С.В., Шмелев В.В.

ООО “ТЕСИС”, г.Москва

Бурный прогресс вычислительной техники и численных методов расчета сделал доступным для использования в практическом проектировании сложных технических устройств программ численного моделирования турбулентного течения и массо-теплообмена в конструкции любой сложности. Российский программный комплекс FlowVision предназначен для решения подобных задач.

Программный комплекс FlowVision предназначен для моделирования трехмерных течений жидкости и газа в технических и природных объектах, а также визуализации этих течений методами компьютерной графики. Моделируемые течения включают в себя стационарные и нестационарные, сжимаемые, слабосжимаемые и несжимаемые потоки жидкости и газа. Использование различных моделей турбулентности и адаптивной расчетной сетки позволяет моделировать сложные движения жидкости, включая течения с сильной закруткой, горением, течения со свободной поверхностью.

FlowVision основан на конечно-объемном методе решения уравнений гидродинамики и использует прямоугольную адаптивную сетку с локальным измельчением. Для аппроксимации криволинейной геометрии с повышенной точностью FlowVision использует технологию подсеточного разрешения геометрии. Эта технология позволяет импортировать геометрию из систем САПР и обмениваться информацией с системами конечно-элементного анализа. Использование этой технологии позволило решить проблему автоматической генерации сетки для расчетной области, имеющей геометрию любой степени сложности.

К инновационным технологиям, обсуждаемым в данном докладе, относятся следующее исключительное сочетание функциональных возможностей программного комплекса FlowVision:

- метод подсеточного разрешения геометрии, который позволяет не только на прямую импортировать геометрию объекта из CAD-системы, но и эффективно решать задачи движения твердого тела в расчетной области без перестроения расчетной сетки,

- модуль подвижного тела, позволяющий замкнуть задачи течения жидкости около подвижного тела и динамики самого тела под действием как сил и моментов гидродинамической природы, так и внешних по отношению телу (сила веса, силы и моменты со стороны силовой установки и т.д.),

- ряд функциональных возможностей постпроцессора программного комплекса (различные формы представления распределений физических величин, пользовательские переменные, анимация течения и т.д.) позволяющие получить исчерпывающее представление картины обтекания лодки жидкостью и провести полный анализ,

 - поддержка распределенных вычислений:

 - работа на гомогенных и гетерогенных кластерах с использованием библиотеки межпроцессорной коммуникации MPI.

 - поддерживаются кластера с общей и отдельной памятью, с 32- и 64-битной разрядностью процессоров под управлением ОС Windows и Linux систем.

 - обеспечивается распределение данных по узлам кластера для обработки в постпроцессоре задач большой размерности

В докладе приведены примеры эффективного использования указанных инновационных технологий для решения ряда сложных технических задач массо-теплообмена и энергетики