

# Инновационные технологии программного комплекса FlowVision в решении задач газо- и гидродинамики

Шмелев В.В.

ООО "ТЕСИС", г. Москва

В докладе обсуждаются инновационные технологии программного комплекса **FlowVision HPC**, основанного на конечно-объемном методе решения уравнений газо-, гидродинамики и использующего прямоугольную адаптивную сетку с локальным измельчением.

В частности:

- использование технологии подсеточного разрешения геометрии для аппроксимации криволинейной геометрии с повышенной точностью, которая 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.
- клиент-серверная архитектура, которая позволяет использовать произвольную комбинацию персональных компьютеров и кластеров с распределенной памятью, как для расчетов, так и для визуализации течения жидкости и газа. Эта архитектура позволяет наиболее полно использовать возможности параллельных вычислений на кластерах коллективного пользования, когда все задачи запускаются с помощью систем управления заданиями (батч-системы), сохранив при этом удобство работы с **FlowVision** через клиента, работающего на персональном компьютере.
- тесная интеграция с конечно-элементной программой ABAQUS, которая предназначена для расчета прочностных характеристик конструкций. Обе программы могут работать на компьютерах с распределенной памятью, обмениваясь информацией в процессе расчета в параллельном режиме. Таким образом, использование обеих программ позволяет решать задачи взаимодействия жидкости и конструкций, такие, как например, аквапланирование автомобильного колеса, ветровая нагрузка на здания и сооружения, движение жидкости в цистернах и баках, приводнение гидросамолетов с одновременным расчетом прочностных характеристик объектов.
- объединение с программой многокритериальной оптимизации IOSO, которая предназначена для проведения автоматической оптимизации конструкций при заданных пользователем критериях. При этом, для ускорения решения задачи, используются все возможности распараллеливания решений, включая обмен информацией в процессе расчета в параллельном режиме. Таким образом, совместное использование этих программ позволяет ставить и решать задачи оптимизации конструкции любой сложности.

## FlowVision CFD code innovation technologies for solving hydro- and gas dynamic problems

Shmelev V.V.

**Abstract.** *Innovation technologies of CFD code FlowVision such as sub-grid geometry resolution, exact matching with finite-element mesh for solving fluid-structure interaction problems, client-server architecture and integration with multi criteria multi parametric optimization code IOSO are discussed in this paper.*

**Key words:** FlowVision HPC, IOSO, CAD, CAE, FEM, innovation technology, cluster, optimization, fluid-structure interaction