



Математическое моделирование турбулентных струйных течений с помощью RANS/ILES метода высокого разрешения

Бендерский Леонид Александрович

начальник сектора

Выступление по материалам кандидатской диссертации «Математическое моделирование турбулентных струйных течений с помощью RANS/ILES метода высокого разрешения»

Актуальной задачей является исследование высоко-энтальпийных турбулентных струй с помощью численного моделирования. При использовании методов, основанных на решении осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса (RANS), с замыканием системы уравнений полуэмпирическими моделями турбулентности, сложно добиться точного описания струйного течения. Повысить точность расчета турбулентных течений можно с помощью вихреразрезающих методов, например, метода моделирования крупных вихрей – LES. Такие методы позволяют получить множество характеристик для анализа турбулентных течений: осредненные параметры, пульсации скоростей, давлений, температуры, спектры пульсаций в любой точке расчетной области, а также позволяют исследовать нестационарные явления, вызванные турбулентными эффектами.

Цель диссертационной работы – адаптация отечественного вихреразрезающего RANS/ILES-метода высокого разрешения для суперкомпьютеров современной архитектуры, исследование с его помощью особенностей течения в изотермических и горячих турбулентных до- и сверхзвуковых струях из сопел разной формы, а также взаимодействие их с преградами.

Для достижения поставленной цели потребовалось решение следующих основных задач:

1. Адаптация отечественного вихреразрезающего RANS/ILES-метода высокого разрешения для проведения математического моделирования струйных течений на суперкомпьютерах современной архитектуры.

2. Оценка эффективности RANS/ILES-метода высокого разрешения для моделирования струйных до- и сверхзвуковых нерасчетных струй из сопел разной геометрии.



3. Исследование влияния параметров на входе в сопло на течение и уровень турбулентных параметров струй, истекающих из различных сопел (осе- симметричных, осесимметричных с шевронами и плоских).

4. Исследование растекания горячих сверхзвуковых струй в условиях аэродрома и препятствий.