

Код Jet3D: итоги в 2017 года

Аюпов Р.Ш., Бендерский Л.А., Любимов Д.А., Жигалкин А.С., Польшняков Н.А., Терехова А.А., Честных А.О.

В 2017 году была разработана и протестирована новая версия метода RANS/ILES. Основное отличие заключалось в изменении способа выбора положения перехода от RANS к ILES. В новой версии положение перехода определялось не только на основе размеров текущей ячейки и расстояния до твердой стенки, но и с привлечением значений параметров течения в центре рассматриваемой ячейки. Для определения положения перехода были использованы соотношения, построенные на основе аналогичных соотношений для метода IDDES. Были выполнены тестовые расчеты с помощью новой версии метода.

Большая часть расчетов была проведена по старой версии кода. Выполнены тестовые расчеты по распаду однородной изотропной турбулентности. Основным же акцентом делались расчеты высокоскоростных течений со сложной структурой разрывов для объектов реалистической геометрии. Были проведены расчеты воздухозаборников (ВЗ) различного типа, как дозвуковых, так и сверхзвуковых. В ходе расчетов получены турбулентные характеристики течений, для некоторых вариантов геометрии ВЗ исследовались спектральные свойства пульсаций давления на стенках канала ВЗ при различной степени дросселирования. Была также исследована эффективность газодинамического управления течением в ВЗ с помощью синтетических струй. Продолжилось изучение взаимодействия пары нерасчетных сверхзвуковых струй с газоотбойником: исследовались спектральные характеристики пульсаций давления на поверхности аэродрома и на газоотбойнике в зависимости от скорости ветра и расстояния от сопел до газоотбойника. Был детально исследован старт пристеночной сверхзвуковой струи. Были проведены расчеты сверхзвуковых струй и их акустических характеристик из сопел разной геометрии при разном перепаде давления в сопле и с разной полной температурой на входе в сопло. Получено влияние переменной теплоемкости воздуха течение, уровень турбулентных пульсаций и акустические характеристики горячей нерасчетной сверхзвуковой струи. Для струи из прямоугольного асимметричного сопла высокоскоростного летательного аппарата на режиме взлета исследовано влияние температуры на входе в сопло и малых изменений геометрии сопла на течение и уровень турбулентности в струе. Получено хорошее совпадение с данными эксперимента.