

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Сильвестрова Павла Валерьевича
"Определение аэродинамических характеристик перспективных летательных
аппаратов с использованием комплекса авторских компьютерных кодов",
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук
по специальности 01.02.05-механика жидкости, газа и плазмы.

Диссертация П.В. Сильвестрова посвящена исследованию аэродинамики перспективных летательных аппаратов. При этом решен один из самых актуальных вопросов вычислительной аэродинамики – создана интерактивная информационно-расчетная система, объединяющая созданные различными авторскими коллективами компьютерные коды и позволяющая реализовать полный цикл численных исследований аэродинамических характеристик высокоскоростных летательных аппаратов (начиная от подготовки геометрии и заканчивая визуализацией результатов расчетов). Такие разработки являются чрезвычайно важным, учитывая необходимость импортозамещения в области расчетного аэродинамического ПО.

В диссертации автором выполнена программная реализация схемы расчета потоков на грани AUSM PW (Kim et al., 2001) на основе расщепления по физическим процессам (Железнякова, Суржилов, 2013). Был создан расчетный код для решения уравнений Навье-Стокса для сжимаемого вязкого теплопроводного газа в трехмерной постановке на неструктурированных сетках. Надежность разработанного кода подтверждается сравнением результатов расчетов с результатами, полученными двумя другими кодами (UST3D и UG3D), а также с экспериментальными данными по распределению давления вдоль поверхности аппарата HIFiRE-1.

Основным результатом работы представляется включение разработанного кода, а равно других расчетных кодов различной степени сложности, в ИИРС – интерактивную информационно-расчетную систему.

При чтении автореферата возникают следующие замечания.

1. Отсутствие в автореферате описания используемой модели и методики расчета затрудняет понимание положений, выносимых на защиту (1. Алгоритм и программная реализация метода расщепления...). В частности, не понятно, учитываются ли химические реакции в созданном коде, каков порядок пространственной аппроксимации солвера, какой используется метод интегрирования по времени. Как реализованы граничные условия: с помощью фиктивных ячеек или односторонних аппроксимаций/формул? Являются ли граничные условия на выходной границе неотражающими?

2. В автореферате сообщается о полученном совпадении аэродинамических коэффициентов, рассчитанных разными кодами, однако значения не приводятся. Сравнение полей течений достаточно тяжело для восприятия, несмотря на представленный богатый иллюстративный материал. Информативнее было бы привести сравнение всех трех результатов на одном графике. Подпись к рисунку 1 автореферата «Двумерное распределение давления вдоль поверхности клина...», а на рисунке представлено пространственные поля давления.

3. Как указывается в разделе автореферата «ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ», «Разработан Комплекс авторских компьютерных кодов (ИИРС -- Интерактивная информационно-расчетная система), включающий более пятидесяти компьютерных кодов разной степени сложности...». Складывается неправильное впечатление, что все пятьдесят кодов разработаны при выполнении настоящей работы.

Также отметим большое число несогласованных предложений в автореферате, что часто затрудняет его прочтение.

Несмотря на указанные замечания, судя по автореферату, диссертация П.В. Сильвестрова выполнена на высоком научном уровне, является законченной научно-исследовательской работой и в полной мере удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её результаты обладают научной новизной и имеют существенную практическую значимость. Автор диссертации, Сильвестров Павел Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Мы, Бондарь Е.А и Шевырин А.А., даём согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Зав. лабораторией вычислительной
аэродинамики ИТПМ СО РАН,
к.ф.-м.н.

 Е.А. Бондарь

Научный сотрудник лаборатории вычислительной
аэродинамики ИТПМ СО РАН,
к.ф.-м.н.

 А.А. Шевырин

Адрес организации
630090, Новосибирск, ул. Института, 4/1
Телефон 8 (383) 330 81 63
Email bond@itam.nsc.ru
Сайт <http://www.itam.nsc.ru/>



Подпись Е.А. Бондаря заверяет
Ученый секретарь ИТПМ СО РАН,
к.ф.-м.н.



Ю.В. Крацова