



Федеральное
государственное унитарное предприятие
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ АВИАЦИОННОГО
МОТОРОСТРОЕНИЯ им. П.И. БАРАНОВА

111116, Москва, Авиамоторная, 2

Тел.: 8-499-763-57-47

Факс: 8-499-763-61-10

E-mail: avim@ciam.ru

от 03.12.2014 № 050/4-360
на № _____ от _____

Учёному секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.14
к.ф.-м.н., с.н.с.
Гидаспову В.Ю.

Москва, Волоколамское шоссе, 4
МАИ (ТУ)

Направляю в Ваш адрес отзыв на автореферат диссертации Рошина Антона Сергеевича «Моделирование пространственных течений в газовых трактах с использованием адаптивных сеток», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Приложение: отзыв в 2 экз. на 2 листах каждый.

Ученый секретарь ЦИАМ
кандидат физико-математических наук

 Н.П. Исакова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рощина Антона Сергеевича «Моделирование пространственных течений в газовых трактах с использованием адаптивных сеток», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Диссертационная работа Рощина А.С. посвящена расчётно-экспериментальному исследованию воздухозаборных устройств (ВЗУ) и газодинамических труб (ГДТ) для испытания прямооточных двигателей с высокими степенями расширения выходного сопла.

Актуальность работы обусловлена тенденциями в развитии высокоскоростных летательных аппаратов с ПВРД в сторону увеличения скоростей и высот полёта, а также расширением диапазона чисел Маха их полёта. Наиболее полная информация об объекте исследования достигается при оптимальном сочетании данных физического и вычислительного экспериментов. Методы математического моделирования весьма полезны на стадии проектирования и обработки изделий.

Практическая значимость работы обусловлена возможностью использования разработанного программного комплекса при проектировании ВЗУ и ГДТ для подтверждения их работоспособности и выбора оптимальной конфигурации проточных трактов на стадии проектирования.

Однако работа не лишена ряда недостатков, к наиболее существенным из которых следует отнести:

- 1) Из текста автореферата не понятен смысл, вкладываемый автором в термин «адаптивные сетки». Традиционно под адаптивными сетками подразумевают сетки, приводящие к почти равной погрешности аппроксимации на получаемом решении во всей области интегрирования. В «алгоритме увеличения разрешающей способности сетки», показанному на рис. 2, отсутствует апостериорная оценка погрешности приближения к решению. Не ясна связь т.н. «разрешающей способности сетки» со способом и порядком аппроксимации. Критерии «адаптации» сетки, изложенные на стр. 10 и 11, никак не обоснованы и не связаны с аппроксимацией.
- 2) В настоящее время предложено достаточное количество численных методов решения уравнений Навье-Стокса для сжимаемых сред как на неструктурированных, так и на структурированных сетках. Из текста автореферата не понятны новизна и преимущества разработанного метода расчёта пространственных высокоскоростных течений вязкого и

невязкого газа с переменной теплоёмкостью, основанного на TVD-модификации метода Годунова. Не ясно, зачем нужно повышать порядок аппроксимации по времени при решении стационарных задач.

3) В автореферате приведены результаты вычислительных экспериментов, однако не указаны параметры вычислительной сетки, количество временных слоёв и время счёта. Не обоснован используемый порядок аппроксимации и выбор начального условия при решении нестационарных задач. Смысл фраз «в качестве начальных условий используются параметры, обоснованные физической задачей» и «зависимость получаемого стационарного решения от предыдущего состояния системы» на стр. 14 остался не ясен.

Материалы диссертации прошли апробацию, а ее результаты достаточно полно отражены в 6 опубликованных работах, в том числе в 2 работах, опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

Диссертация представляет собой самостоятельную завершённую научно-квалификационную работу, удовлетворяет критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Начальник отдела «Специальные двигатели и химмотология»
ФГУП «ЦИАМ имени П.И. Баранова»,
доктор технических наук,
профессор

Л.С. Яновский

Научный сотрудник отдела
«Специальные двигатели и химмотология»
ФГУП «ЦИАМ имени П.И. Баранова»,
доктор физико-математических наук

С.И. Мартыненко

Подписи Л.С. Яновского и С.И. Мартыненко заверяю

Ученый секретарь ЦИАМ,
кандидат физ.-мат. наук



Н.П. Исакова