

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертационной работы

**Яцухно Дмитрия Сергеевича**

**«Исследование аэротермодинамики высокоскоростных летательных аппаратов с использованием моделей совершенного и реального газа»**

по специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация Яцухно Д.С. посвящена развитию моделей вычислительной аэродинамики перспективных высокоскоростных летательных аппаратов, а также совершенствованию моделей радиационной газовой динамики спускаемых космических аппаратов. Натурные эксперименты в задачах высокоскоростной аэротермодинамики представляют собой многодисциплинарные исследования, сопряженные со значительными материальными затратами, что обосновывает необходимость создания специализированных вычислительных моделей и компьютерных кодов, предназначенных для моделирования сложных физико-химических процессов, протекающих при полетах с большими скоростями, а также при прохождении плотных слоев атмосферы.

В рамках диссертационной работы получен ряд значимых результатов, представляющих интерес при разработке новых аэродинамических форм, а также при интерпретации результатов экспериментов, выполненных в рамках “марсианских” научно-исследовательских программ. Реализован метод газодинамического конструирования, позволивший получить конфигурации высокоскоростных летательных аппаратов, обладающих высоким аэродинамическим качеством. Проведен численный анализ их силовых и моментных характеристик, получено удовлетворительное соответствие расчетных и экспериментальных данных. Получены расчетные данные по конвективному и радиационному нагреву поверхности спускаемого космического аппарата в атмосфере Марса при обтекании под различными

углами атаки.

По автореферату диссертации имеются замечания, которые не снижают общей положительной оценки работы.

- 1) Из содержания автореферата не представляется возможным сделать вывод о численных методах интегрирования системы уравнений радиационной газовой динамики.
- 2) При обтекании тела за ударной волной активно протекают реакции диссоциации, приводящие к существенному снижению температуры. Поэтому более правильно говорить о слабом влиянии механизма химических реакций на тепловые потоки.

Исходя из содержания автореферата можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Яцухно Д.С. является законченным исследованием, в котором содержатся новые результаты по актуальным вопросам вычислительной аэротермодинамики. Диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям, а ее автор Яцухно Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы».

Ведущий научный сотрудник кафедры

“Вычислительная математика и программирования”

к.ф.-м.н., с.н.с



Гидаспов В.Ю.

125993, Москва, Волоколамское шоссе, д. 4

ФГБОУ ВО Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

e-mail: [gidaspov@mai.ru](mailto:gidaspov@mai.ru), тел. 89161419311

Подпись Гидаспова В.Ю. заверяю.

Директор дирекции института “Информационные технологии и прикладная математика”



Крылов С.С.