

Отзыв на автореферат диссертации
Красавина Егора Эдуардовича
«Разработка физико-математической модели высокоскоростного обтекания
поверхностей большой кривизны»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Диссертационная работа посвящена расчету газодинамики в окрестности острой кромки на базе уравнений Навье-Стокса с учетом неравновесности.

Во введении представлена актуальность и степень разработанности темы (обзор существующих результатов). Формулируется постановка и цель работы, научная новизна, практическая значимость.

В первой главе описывается постановка задачи, включающая кроме классических уравнений Навье-Стокса, и уравнения для моментов (напряжений и теплового потока).

Во второй главе анализируется сверхзвуковое обтекание пластины двухатомным газом. Проведено сравнение модели Навье-Стокса и двухтемпературной модели. Проведен анализ погрешности модели Навье-Стокса в зависимости от значения числа Кнудсена.

В третьей главе описаны результаты анализа расчетов обтекания пластины с помощью модели Навье-Стокса с учетом сингулярности в окрестности передней точки.

В четвертой главе проведен анализ степени неравновесности в сверхзвуковых потоках с учетом ударных волн.

В заключении сформулированы основные положения диссертационной работы, выносимые на защиту, включающие разработку модели высокоскоростного обтекания поверхностей большой кривизны, метода решения уравнений Навье-Стокса при обтекании острой кромки, оценки применимости рассмотренных моделей по величине числа Кнудсена.

Научная новизна работы состоит в определении области применимости уравнений Навье-Стокса по числу Кнудсена при обтекании острой кромки пластины, разработке метода описания сильно неравновесных течений с помощью модели Навье-Стокса.

Достоверность результатов работы подтверждена сравнением численных результатов, полученных с использованием различных физических моделей.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

в автореферате отсутствует описание модельного кинетического уравнения, чье решение используется на стр. 10, не расшифровано обозначение M2T, используемое на стр. 12.

Отмеченные замечания не снижают общую оценку высокого уровня проделанной работы, ее научной и практической значимости.

Работа представлена на 6 конференциях. Основные результаты опубликованы в 5 журналах, входящих в перечень ВАК.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Красавина Егора Эдуардовича «Разработка физико-математической модели высокоскоростного обтекания поверхностей большой кривизны», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, полностью удовлетворяет критериям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Красавин Егор Эдуардович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Главный научный сотрудник

ПАО «РКК «Энергия»

доктор физико-математических наук, доцент

Алексеев Алексей Кириллович

23.12.24

141070, Московская область, г. Королёв, ул. Ленина, д. 4А

Тел. +7(495) 513-68-19

Эл. почта: post@rsce.ru

Подпись Алексеева А.К. заверяю

Ученый секретарь ПАО «РКК «Энергия»

доктор физико-математических наук



Хатунцева Ольга Николаевна