

Отзыв на автореферат диссертации

Красавина Егора Эдуардовича "Разработка физико-математической модели высокоскоростного обтекания поверхностей большой кривизны", представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – "Механика жидкости газа и плазмы".

Современные вакуумные технологии нуждаются в совершенствовании вычислительных методов в широком диапазоне чисел Кнудсена и Маха. Одной из тенденций развития современной вакуумной техники является разработка откачных средств, работающих во всех режимах течения газа: от свободно молекулярного до сплошносредного. Наибольшую сложность в описании течения представляет собой переходная область.

Дополнительные сложности возникают при расчете течений в окрестности острых кромок, например лопаточных насосов. От точности описания таких процессов во многом зависит адекватность прогнозирования откачных характеристик насосов в процессе их разработки. В этой связи, актуальность диссертационной работы Красавина Е.Э. "Разработка физико-математической модели высокоскоростного обтекания поверхностей большой кривизны" не вызывает сомнения.

В диссертационной работе рассматриваются особенности применения модели Навье-Стокса-Фурье для описания течений в переходной области. Исследования проводятся с использованием методов молекулярно-кинетической теории газов, что свидетельствует о высокой достоверности полученных результатов.

Обращает на себя внимание разработанный автором диссертации метод расчета обтекания абсолютно острой кромки с использованием модели Навье-Стокса-Фурье. Современные программные пакеты зачастую интерпретируют поверхность большой кривизны как острую кромку, что позволяет значительно снизить требования к вычислительным средствам, реализующим данный пакет. Предложенный автором метод решения системы уравнений Навье-Стокса-Фурье позволяет существенно улучшить решение. В связи с этим, практическая значимость диссертационной работы не вызывает сомнения.

В качестве замечания отмечу следующее. При оценке границы применимости модели Навье-Стокса-Фурье по числам Кнудсена рассмотрено значение числа Маха $M=2$. Характерные значения этого параметра, например для лопаточных вакуумных насосов составляет примерно $M=1$. Было бы полезно оценить максимальное число Кнудсена для таким чисел Маха.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«11» 12 2024 г.

Указанное замечание не влияет на общую оценку работы и носит, скорее, характер пожелания.

Считаю, что диссертационная работа Красавина Е.Э. "Разработка физико-математической модели высокоскоростного обтекания поверхностей большой кривизны" соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям и является завершённым научным исследованием, а её автор Красавин Егор Эдуардович заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Доцент кафедры «Вакуумная
и компрессорная техника»
МГТУ им. Н.Э. Баумана,
к.т.н., ст. научный сотрудник
E-mail: nikulinnk@gmail.com



Никулин Николай
Константинович

04.12.24

Адрес и телефон организации:

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана» (национальный исследовательский университет)
105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5, с.1
www.bmstu.ru
тел.: +7(499)263 63 91
e-mail: bauman@bmstu.ru

Подпись Ф.И.О. заверена:

ВЕРНО



СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ

**КАДРОВОЕ
АДМИНИСТРИРОВАНИЕ**

БАШИРОВА ОЛЕСЯ СЕРГЕЕВНА

65-07