

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Сизых Григория Борисовича

«Свойства пространственных вихревых течений идеального газа»,

представленную на соискание ученой степени

доктора физико-математических наук по специальности

1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы

В диссертации рассматриваются фундаментальные вопросы механики жидкости и газа, касающиеся свойств пространственных ударно-волновых вихревых течений. Среди научных работ теоретического плана в настоящее время подавляющую часть составляют численные исследования в сопоставлении с экспериментами, и очень немного работ, содержащих глубокий теоретический анализ. В этом плане результаты Сизых Г.Б., составляющие основное содержание диссертации, представляют большую ценность.

Диссертация посвящена исследованию свойств трехмерных вихревых течений. В основном установленные свойства представляют собой обобщения известных свойств двумерных небаротропных и известных свойств трехмерных баротропных течений.

Одним из значимых результатов диссертации является установление свойств ортогональности ударной волны и линии торможения в точке их пересечения, а также нулевой завихренности на линии торможения и замкнутости вихревых линий и линий векторного произведения скорости и градиента энтропии в общем трехмерном случае независимо от симметрии течения. Теоремы Гельмгольца о вихрях известны как фундаментальные свойства вихревых течений. Соискатель обобщил эти теоремы на течения вязких несжимаемых жидкостей и вязкого газа. Интересными теоретическими результатами представляются найденные соискателем

*Согласован отзком  
/Сизых Г.Б./ 01.10.2024/*

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ  
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ  
ДОКУМЕНТОВ МАИ

23.09.2024г.

интегральные инварианты, обобщающие инварианты Крокко для незакрученных осесимметричных течений за отошедшей ударной волной. Хотя их практическое применение для верификации расчетов в настоящее время затруднено в связи с большими вычислительными затратами. Также важным результатом является установление дозвукового принципа максимума давления без требования баротропности течения.

Практическая значимость полученных соискателем теоретических результатов состоит в возможности применения их для верификации компьютерных программ, анализа и оценки численных результатов. В частности, равенство давления в точке торможения на теле давлению торможения за прямым скачком в набегающем сверхзвуковом потоке (определяемому по известным формулам Ренкина – Гюгонио) могут быть применены для верификации конкретных расчетов.

В целом автореферат содержит ясное представление об основных результатах диссертации. В достаточной степени и довольно детально изложены подходы и способы получения результатов, хотя из-за ограниченности объема не приводятся полных доказательств теорем.

По автореферату имеются следующие замечания.

1. Для облегчения понимания содержания раздела 2.4 следовало бы использовать рисунки 2.3 и 2.4 из диссертации.

2. На странице 20 в конце предпоследнего абзаца предложение в скобках по правилам русского языка относится к словосочетанию «будет выше минимального», хотя из контекста понятно, что оно при правильной передаче смысла должно относиться к слову «минимальному». Эта ошибка является исключением, поскольку весь остальной текст написан грамотным русским языком.

Исходя из материалов, представленных в автореферате, диссертационное исследование заслуживает высокой оценки, а совокупность решенных задач представляет собой крупное научное достижение.

Считаю, что диссертация отвечает всем требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842, а ее автор, Сизых Григорий Борисович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Хмель Татьяна Алексеевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и на их дальнейшую обработку.

Хмель Татьяна Алексеевна  
доктор физико-математических наук  
(специальность 1.02.05. – Механика жидкости, газа и плазмы),  
ведущий научный сотрудник  
ИТПМ СО РАН

Хмель 11.09.2024 г.

Контактные данные:

тел.: +7 (983) 003-96-75, e-mail: khmel@itam.nsc.ru,

Адрес места работы:

30090, Новосибирск, ул. Институтская, 4/1

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения Российской академии наук (ИТПМ СО РАН)

