

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зарипова Динара Ильясовича
«Развитие высокопроизводительных панорамных методов диагностики и их приложение к исследованию интенсивных событий в турбулентном пограничном слое»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертация Д.И.Зарипова состоит из двух самостоятельных, но взаимосвязанных между собой частей. Первая часть посвящена разработке высокопроизводительных и высокоточных панорамных методов диагностики турбулентных течений. Вторая – экспериментальному (в том числе с использованием результатов, полученных в первой части) и численному исследованию нового явления – мгновенного локального обратного пристеночного течения в турбулентном пограничном слое. Актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнения. Действительно, интенсивное развитие панорамных методов исследования течений жидкости и газа столкнулось с проблемами, характерными для численного моделирования: необходимостью обеспечения высокого пространственного и временного разрешения, снижения погрешности результатов и уменьшение времени, затрачиваемого на обработку экспериментальной информации. На решение этих проблем направлены исследования первой части диссертации. Полученные автором результаты обладают мировым приоритетом и имеют важнейшее практическое значение для обработки изображений в существующих и вновь разрабатываемых модификациях метода PIV. Обнаруженное и изученное во второй части работы явление мгновенных обратных течений в пограничном слое и раскрытие механизма его возникновения относится к открытию фундаментального характера. Исследования, проведенные автором в этом направлении, также имеют мировой приоритет, они вносят существенный вклад в изучение проблем турбулентности.

Автореферат диссертации хорошо оформлен, снабжен большим числом качественного иллюстративного материала. Заключение к диссертации является обоснованным. Работа прошла достаточную апробацию как по части публикаций (результаты диссертации представлены в 28 печатных работах, 17 из которых входят в перечень журналов, рекомендованных ВАК, и 14 – в издания, включенные в базы данных WoS и Scopus), так и по участию соискателя в международных и российских научных форумах.

В качестве замечаний по содержанию автореферата можно отметить следующее:

1. Разработка высокоточных панорамных методов ориентирована на диагностику развитых турбулентных течений. За рамками этих исследований осталась область ламинарно-турбулентного перехода, где уровень пульсаций скорости ниже. Можно ли использовать разработанные автором методы, например, для решения вопросов восприимчивости?
2. Эксперименты по измерению доли обратного течения проводились в канале квадратного поперечного сечения. При этом констатируется, что доля времени обратного течения при приближении к углам канала возрастает практически на три порядка. Причина этого эффекта в автореферате не объясняется. Возможно, обнаруженное явление ОПТ индуцируется особенностями течения вблизи угловых конфигураций? Одним из вариантов ответа на этот вопрос были бы измерения ОПТ в кольцевом канале малой высоты с большим радиусом поперечного сечения, что является хорошим приближением к течению в канале бесконечной ширины.

Отмеченные замечания не влияют на общую высокую оценку уровня диссертационной работы, в которой разработаны новые высокоточные панорамные методы исследования структуры турбулентных течений и обнаружены новые фундаментальные явления в турбулентном пограничном слое. Совокупность полученных

результатов можно квалифицировать как научное достижение в области механики жидкости и газа.

Считаю, что диссертация «Развитие высокопроизводительных панорамных методов диагностики и их приложение к исследованию интенсивных событий в турбулентном пограничном слое» является завершенной научно-квалификационной работой, удовлетворяющей всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013), а ее автор, Зарипов Динар Ильясович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

Профессор кафедры реактивных двигателей
и энергетических установок Казанского национального
исследовательского технического университета
им. А.Н. Туполева – КАИ
доктор технических наук



Молочников Валерий Михайлович
17.02.2022 года

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ», кафедра реактивных двигателей и энергетических установок

Почтовый адрес (рабочий): 420111, г. Казань, ул. К.Маркса, д. 10,

Телефон: +7 (843) 231 97 70,

Адрес электронной почты: vmolochnikov@mail.ru

Я, Молочников Валерий Михайлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Д.И. Зарипова, и их дальнейшую обработку.

