

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.

Диссертационная работа Зарипова Динара Ильясовича посвящена актуальному разделу механики жидкости и газа – исследованию мелкомасштабной турбулентности в пограничном слое. Согласно тексту автореферата, основные результаты работы получены с помощью PIV-измерений и прямого численного моделирования, способных обеспечить пространственное разрешение вплоть до колмогоровского масштаба, требуемого для решения поставленных в диссертации задач.

На сегодняшний день метод PIV широко используется не только в образовательных и научных учреждениях, но и в промышленности. Существует множество ограничений этого метода. Поэтому его дальнейшее развитие, чему уделяется половина диссертации, безусловно, является актуальной задачей. Разработанная в диссертационной работе математическая и инструментальная база направлена на ускорение расчета векторных полей скорости, повышение пространственного разрешения и снижение неопределенности измерения, что позволяет существенно расширить спектр решаемых задач и, несомненно, имеет большое прикладное значение. Автору также удалось свести влияние многочисленных параметров измерения (размер расчетной области, размер и концентрация частиц, фоновый шум и т.д.) к влиянию двух величин – погрешности измерения и пространственного разрешения. Это, безусловно, важный вклад в методологическую часть применения метода PIV.

Интересным представляется подход к исследованию диссипации и генерации кинетической энергии турбулентности. Результаты исследования их пространственно-временной корреляции, безусловно, вносят важный фундаментальный вклад в области турбулентности. В работе впервые обнаружен весьма неожиданный эффект отрыва потока в такой конфигурации канала, в которой раньше он не наблюдался, то есть в непосредственной окрестности стенки канала с квадратным поперечным сечением. Обнаруженный эффект наглядно демонстрирует новые открывающиеся возможности используемых методов измерения.

Все результаты и положения, выносимые на защиту, представляются новыми и актуальными, доложены на конференциях и семинарах и опубликованы в ведущих мировых журналах по тематике диссертации.

Некоторые замечания, которые можно отметить по автореферату:

1) Аббревиатура SIV в англоязычной литературе устойчиво используется для обозначения метода “Schlieren Image Velocimetry” см. например [Hargather et al 2011 AIAA Journal 49(3):611-620]. В автореферате следовало бы об этом упомянуть.

2) Формулировка последнего (одиннадцатого) результата носит качественный характер. (“чаще”, “большее”...). Желательны количественные оценки, возможно, они имеются в диссертации.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки работы. Судя по автореферату, диссертация выполнена на высоком научном уровне. Достоверность, новизна, практическая и научная значимость результатов работы не вызывает сомнений. Работа соответствует паспорту специальности 1.1.9. Зариповым Динаром Ильясовичем разработаны теоретические положения и получены новые научные результаты, связанные с разработкой новых экспериментальных методов диагностики и исследованием новых явлений, впервые обнаруженных в турбулентном пограничном слое, совокупность

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

Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертация «Развитие высокопроизводительных панорамных методов диагностики и их приложение к исследованию интенсивных событий в турбулентном пограничном слое» является законченной научно-квалификационной работой, которая соответствует критериям, установленным в пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Зарипов Динар Ильясович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Знаменская Ирина Александровна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Зарипова Динара Ильясовича, и их дальнейшую обработку.

Профессор кафедры молекулярных процессов и
экстремальных состояний вещества

Физического факультета

Московского государственного университета

имени М.В. Ломоносова,

доктор физико-математических наук, профессор

Знаменская Ирина Александровна

15.02.2022 года

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Физический факультет, кафедра молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества.

Почтовый адрес: 119991, ГСП-1, г. Москва, Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова, дом 1, строение 2, Физический факультет

Контактный телефон: +7 (910) 480-14-74, +7 (495) 939-44-28

Адрес электронной почты: znamen@phys.msu.ru

Подпись д.ф.-м.н., профессора Знаменской Ирины Александровны заверяю

Ученый секретарь

Ученого совета физического факультета МГУ,

д.ф.-м.н., профессор

Караваев Владимир Александрович

15.02.2022 года

