

## О Т З Ы В

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 посвящена актуальной области механики жидкости и газа, связанной с разработкой панорамных методов диагностики и с исследованием турбулентных пограничных слоев. Работы по такой тематике пока еще довольно редки в РФ. Автор – талантливый и продуктивный молодой ученый, опубликовавший только в зарубежных журналах (без аналогов русскоязычных изданий) первого квартала 5 статей и поработавший во многих регионах мира. Из множества весьма достойных результатов выделил два. В-первых, разработан бессеточный многопроходный метод PIV-GF, значительно упрощающий процедуру деформации изображений, направленную на снижение погрешности измерения мгновенных векторных полей скорости и его производных. Во-вторых, впервые экспериментально показано существование возвратных пристеночных течений при относительно малых числах Рейнольдса  $207 < Re_\tau < 672$ . Автор одновременно принадлежит к известным научным школам Казани и Новосибирска. По работе можно сделать несколько замечаний.

**1. Следует уточнить, в каких диапазонах определяющих параметров справедливо утверждение о том, что систематическое исследование погрешности метода SIV показало его преимущество перед стандартным методом PIV при измерении больших перемещений относительно крупных изображений частиц при их большой концентрации.**

**2. Хотелось бы прояснить генезис термина «интенсивное событие» в приложении к пограничному слою.**

**3. Струйно-вихревой механизм возникновения возвратных токов в пограничном слое, опирающийся на структурный анализ, в частности, на формирование подковообразных вихрей, характеризуется диапазоном малых чисел Рейнольдса. Почему он не работает при более высоких числах  $Re$ ?**

В целом, диссертационная работа является законченным научным исследованием, представляющим крупный вклад в физическое моделирование турбулентных течений, в особенности в разработку панорамных методов диагностики. Выполненная работа,

безусловно, удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК России к докторским диссертациям, в том числе соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Зарипов Д.И. достоин присвоения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Исаев Сергей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Зарипова Д.И., и их дальнейшую обработку.

Заведующий лабораторией  
фундаментальных исследований  
Санкт-Петербургского государственного  
университета гражданской авиации,

 Исаев Сергей Александрович

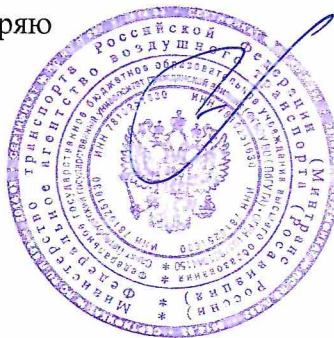
доктор физико-математических наук по специальности 1.1.9 механика жидкости, газа и плазмы, профессор

14 февраля 2022 года

[isaev3612@yandex.ru](mailto:isaev3612@yandex.ru) 196210, СПб, Пилотов, 38, [info@spbguga.ru](mailto:info@spbguga.ru), 9214045516

Подпись профессора Исаева С.А. удостоверяю

Проректор по науке и цифровизации



Г.А. Костин