

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 Зарипова Д.И. посвящена исследованию мелкомасштабной структуры течения в турбулентном пограничном слое. Текст и результаты диссертации можно условно разделить на две части. Первая часть посвящена развитию оптических методов измерения для их дальнейшего приложения при решении поставленных в рамках диссертации задач. Соискатель демонстрирует глубокое понимание существующих на сегодняшний день проблем в этой области. Разработанные в диссертации методы и алгоритмы во многом превосходят по производительности и точности существующие мировые аналоги и однозначно будут полезны при обработке картин визуализации с большими перемещениями частиц-трассеров и деформациями получаемых PIV-изображений. Во второй части диссертации изучаются интенсивные события, возникающие в турбулентном пограничном слое. Наиболее интересным результатом является обнаружение и объяснение механизма возникновения локального мгновенного отрыва потока, так называемого явления обратного пристенного течения, в условиях практически нулевого значения продольного градиента давления. Уникальность этого результата заключается в том, что пространственная протяженность обнаруженной отрывной области в среднем составляет всего пятую часть толщины вязкого подслоя, а вероятность ее возникновения – порядка 0.1 % в центральной части канала. В диссертации также показана справедливость предложенного механизма в случае турбулентного течения в щелевых каналах и трубах. Интересно отметить, что впервые локальный мгновенный отрыв потока был обнаружен в углах канала, причем вероятность их возникновения превышает 10 %. При решении поставленных в рамках диссертации задач соискатель демонстрирует высокую степень владения современными экспериментальными и численными методами исследования.

Замечания.

1. Автор констатирует, что «...выбранная степень дискретизации расчетной области значительно выше, чем требуется для разрешения колмогоровского масштаба турбулентности...». Однако читателю непонятно, о какой степени дискретизации идет речь.
2. В автореферате следовало бы раскрыть детали процедуры трекинга областей обратного течения, поскольку этот инструмент используется при получении одного из основных результатов диссертации, касающегося длины треков и времени жизни обратного пристеночного течения (например, см. 11-й результат заключения, стр. 37 автореферата).
3. На рис. 4.1, призванном продемонстрировать существование явления обратного течения, наличие отрицательного значения продольной скорости у стенки не очевидно. Соискателю следовало бы нанести на графики соответствующую сетку.
4. Из текста автореферата неясна причина значительной разницы между долями времени обратного течения, возникающего в центральной части стенки и в углу канала.

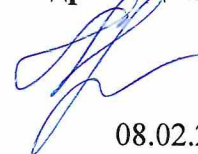
Сделанные замечания не снижают высокой оценки научного уровня диссертационной работы, в которой с помощью разработанных соискателем новых высокоточных методов измерения при исследовании мелкомасштабной турбулентной структуры потока обнаружены новые явления и закономерности, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области механики жидкости и газа.

Диссертационная работа прошла апробацию на многочисленных российских и международных научных форумах по профильной тематике. Основные результаты по теме диссертации в достаточной степени опубликованы (28 печатных работах, 17 из которых входят в перечень журналов, рекомендованных ВАК, и 14 – в издания, включенных в базы данных и системы цитирования «Web of Science» и «Scopus»).

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 аэрогидромеханики
Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
доктор физико-математических наук, профессор

Мазо Александр Бенцианович



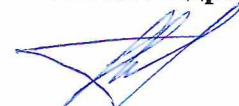
08.02.2022 г.

420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 35, каб. 603; +7 (843) 233-71-60;
abmazo1956@gmail.com

Я, Мазо Александр Бенцианович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Зарипова Д.И., и их дальнейшую обработку.

Заведующий кафедрой аэрогидромеханики
Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
доктор физико-математических наук, доцент

Поташев Константин Андреевич



08.02.2022 г.

420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 35, каб. 602; +7 (843) 233-77-31; kpotashev@mail.ru

Я, Поташев Константин Андреевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Зарипова Д.И., и их дальнейшую обработку.

