

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шестакова Максима Владимировича «Экспериментальное исследование пространственной структуры квазидвумерных турбулентных струй и следов в щелевых каналах», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы.

Тенденции создания новых технологий и дальнейшего развития современных иллюстрируют смещение процессов, которые принято называть опытно-конструкторскими работами, из области изобретательства (характерного для первой половины двадцатого века) в область использования в качестве базы новых технологий результаты фундаментальных экспериментальных и теоретических исследований. Опытно-конструкторские работы такого типа, когда сотни сотрудников высокой квалификации прорабатывают статьи в международных журналах с целью поиска перспективных идей, являющихся следствием исследований, типичны для ведущих корпораций Японии и Южной Кореи. Скорее всего, такой метод разработки новых технологий будет в обозримом будущем базовым и в России. В этой связи фундаментальные исследования (в первую очередь экспериментальные) являются необходимым условием технологического развития нашей страны.

Гидродинамические и теплофизические процессы, происходящие в условиях струйных течений, а также при движении жидкостей или газов в узких каналах являются базовыми процессами многих технологий в различных отраслях промышленности. Но закономерности таких течений в турбулентных режимах пока изучены достаточно поверхностно. Отсутствовали до последнего времени экспериментальные данные по вихревым структурам, формирующимся в струях и следах. По этим причинам тема диссертации М.В. Шестакова, целью которой является экспериментальное исследование процессов формирования, развития и взаимодействия трехмерных вихревых структур, образующихся в квазидвумерных сдвиговых турбулентных течениях, в частности, струях и следах в щелевых каналах, определение степени влияния эффектов двумерной турбулентности на развитие таких течений, а также получение исчерпывающего набора количественных данных, позволяющих оценить влияние вихревых структур на процессы смешения и теплопереноса, несомненно актуальна.

Автором диссертации получена группа результатов, в полной мере соответствующих критерию научной новизны. По мнению автора отзыва наиболее значимые из них являются следующие.

1. Впервые в экспериментах зарегистрированы изменения во времени крупномасштабных вихревых структур в квазидвумерной турбулентной

струе в достаточно широких диапазонах изменения числа Рейнольдса (от 5000 до 20 000) и отношения ширины струи к глубине канала.

2. Измерены значения всех компонент мгновенных и осредненных скоростей в квазидвумерной турбулентной струе и в следе за цилиндром методом томо-PIV с высоким разрешением во времени. Также впервые зарегистрированы трехмерные мгновенные вихревые структуры квазидвумерной струи и следа.
3. Впервые зарегистрированы экспериментально продольные вихревые структуры квазидвумерной турбулентной струи и следа.
4. Установлено, что при обтекании цилиндра конечных размеров с отношением высоты к диаметру 0,4 формируются два квадрупольных распределения предельной завихренности, соответствующие внешним и внутренним вторичным течениям.

Достоверность результатов диссертационного исследования М.В. Шестакова обоснована использованием сертифицированных средств регистрации основных характеристик исследованных процессов, оценками погрешностей результатов измерений и проведением специальных тестовых экспериментов.

На основании анализа содержания автореферата диссертации М.В. Шестакова можно сделать одно замечание.

Классическая теория эксперимента в качестве основных результатов экспериментальных исследований полагает математические модели исследованных процессов. Такие модели в дальнейшем могут быть использованы на практике. Так, например, типичными математическими моделями, обобщающими результаты выполненных экспериментов, могут быть аппроксимационные выражения, связывающие функцию цели эксперимента с основными значимыми факторами. В автореферате рецензируемой диссертации таких математических моделей нет.

Сделанное замечание не снижает высокой в целом оценки результатов и выводов, полученных М.В. Шестаковым при проведении своего диссертационного исследования. Автором диссертации решена новая научная задача, имеющая существенное значение для теории и практики течений при распространении турбулентной струи и турбулентного следа за цилиндром в щелевом канале.

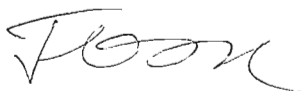
Текст автореферата написан правильным литературным языком в доказательном стиле. Автореферат хорошо иллюстрирован.

На основании анализа содержания автореферата диссертации В.М. Шестакова «Экспериментальное исследование пространственной структуры квазидвумерных турбулентных струй и следов в щелевых каналах» можно сделать вывод, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым

диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в соответствии с пунктами 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Шестаков Максим Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы.

Доктор физико-математических наук
(01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника),
Профессор Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова
Инженерной школы энергетики
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»

10.02.2022



Кузнецов Гений Владимирович

Подпись Г.В. Кузнецова удостоверяю:

Ученый секретарь Национального
исследовательского Томского
политехнического университета

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, д.30,
ФГАОУ ВО НИ ТПУ, тел.: 8 (3822) 60-63-33,
tpu@tpu.ru; <http://www.tpu.ru/>
E-mail: marisha@tpu.ru
тел.: 8(3822)60-62-48

