

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

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

Диссертация Шестакова М.В. посвящена исследованию пространственной структуры квазидвумерных турбулентных струй и следов – особого класса течений в слоях малой толщины, в которых движение происходит преимущественно в двух направлениях (в плоскости). Подобные течения наиболее часто реализуются в энергетических установках атомной энергетики, геотермальной энергетике, системах охлаждения электроники, энергетических теплообменных аппаратах, а также аппаратах химических технологий. Главная особенность структуры квазидвумерного течения связана с сосуществованием крупномасштабных двумерных турбулентных движений, которые определяют перенос на большие расстояния, и трехмерных турбулентных движений с масштабом, меньшим толщины слоя жидкости, которые существенно влияют на процессы тепломассообмена. Данный широкий диапазон масштабов определяет сложность численного и экспериментального моделирования квазидвумерных течений. Для их описания часто используются модели, основанные на осредненных по высоте слоя жидкости уравнениях движения в предположении квазидвумерности течения. Однако, применимость данного подхода для решения задач тепломассопереноса до сих пор не обоснована вследствие отсутствия детальных экспериментальных данных о пространственной структуре.

В диссертационной работе Шестакова М.В. при помощи оптических методов PIV и PLIF с высоким временным разрешением исследована крупномасштабная динамика квазидвумерных турбулентных сдвиговых течений. Обнаружены продольные структуры в дальнем поле квазидвумерной турбулентной струи, а также явление модуляции амплитуды меандрирования квазидвумерной турбулентной струи. Ключевым результатом диссертационной работы являются апробирование и применение томографического PIV метода для измерения трех компонент скорости в объеме потока, что позволило впервые получить новые количественные данные о динамике трехмерной вихревой структуры в турбулентных струях и следах в щелевых каналах.

Актуальность работы, ее научная новизна, достоверность и практическая ценность в полной мере обоснованы.

Результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на 25 международных и всероссийских конференциях. По материалам диссертации опубликовано 40 работ, включая 25 статей, в том числе 8 статей – в изданиях,

входящих в перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, рекомендованных ВАК.

Во время работы над диссертацией Шестаков М.В. проявил себя высококвалифицированным, самостоятельным и инициативным исследователем, демонстрирующим творческий подход к решению сложных экспериментальных задач.

Считаю, что диссертационная работа является завершенным научным исследованием, свидетельствующим о высокой квалификации соискателя в области механики жидкости, газа и плазмы, соответствует требованиям пп.9,10 Положения, а ее автор, Шестаков Максим Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. – Механики жидкости, газа и плазмы.

Научный руководитель,
директор Института теплофизики
им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения
Российской академии наук
академик РАН, профессор,
доктора физико-математических наук



Маркович Дмитрий Маркович

Подпись Марковича Д.М. заверяю
Ученый секретарь ИТ СО РАН
к.ф.-м.н. Макаров М.С.



20.12.2021 г.

ФГБУН Института теплофизики
им. С.С. Кутателадзе СО РАН
Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, д. 1
телефон: +7(383) 330-90-40
e-mail: director@itp.nsc.ru