

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Назарова Н.А. «Аэродинамика турбулентного пульсирующего течения в плоском канале при отрыве потока», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – механика жидкости, газа и плазмы.

Диссертационная работа Назарова Н.А. посвящена экспериментальному исследованию аэродинамики турбулентных пульсирующих течений в плоском канале в условиях отрыва потока. Исследование подобных течений имеет высокую актуальность, поскольку отрывные и пульсирующие режимы течения широко встречаются в трактах энергетических установок, элементах систем вентиляции и кондиционирования, каналах теплообменного и аэрокосмического оборудования, а надёжное прогнозирование их структуры необходимо для повышения эффективности и снижения аэродинамических потерь в подобных устройствах. Несмотря на значительное число работ по стационарным отрывным течениям, влияние наложенных пульсаций потока на положение точки отрыва, структуру отрывной зоны и характеристики турбулентности остаётся изученным не в полной мере, что и определяет научную новизну диссертации.

Для выполнения работы Назаров Н.А. создал экспериментальный стенд на базе плоского канала и плоского канала с ребрами, оснащённый системой генерации регулируемых по амплитуде и частоте пульсаций расхода, а также комплексом современных средств диагностики течения. В работе применялись методы термоанемометрии для измерения трения на стенке и цифровой трассерной анемометрии по изображениям частиц (PIV), которые позволили получить детальные данные об осреднённых и пульсационных характеристиках течения в области отрыва, рециркуляции и присоединения потока. Разработанные соискателем методики синхронизации измерений с фазой навязанных пульсаций и последующей фазовой обработки данных позволили выделить фазово-осреднённые и турбулентные составляющие течения и провести их систематическое обобщение. Для анализа PIV данных был разработан новый алгоритм с поддержкой вычислений на графическом процессоре.

В работе впервые получено обобщение динамического значения трения в квазистационарном режиме пульсирующего потока в плоском канале в широком диапазоне турбулентных чисел Рейнольдса. В условиях отрыва потока впервые для квазистационарного диапазона чисел Рейнольдса и

Струхалю показано, что повышение частоты пульсаций приводит к увеличению продольных флуктуаций рециркуляционной зоны и интенсификации крупномасштабных вихревых структур. Было обнаружено, что динамика пульсаций скорости повторяет случай потока в каналах и трубах, наблюдается повышение турбулентности потока при торможении.

Указанные результаты опубликованы в рецензируемых научных журналах, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК и индексируемых в международных базах данных, и неоднократно представлены на всероссийских и международных конференциях, что свидетельствует об апробации и признании полученных результатов научным сообществом.

Во время работы над диссертацией Назаров Н.А. проявил себя как самостоятельный и грамотный исследователь, обладающий глубокими знаниями в области механики жидкости и газа и экспериментальной аэродинамики. Он уверенно владеет современными методами физического эксперимента и обработки данных, способен к критическому анализу и обобщению полученных результатов, ответственно и творчески подходит к решению возникающих научных и технических задач.

Считаю, что диссертационная работа является законченным научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне и показывающим квалификацию соискателя, достаточную для присуждения учёной степени, а её автор, Назаров Никита Андреевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – механика жидкости, газа и плазмы.

Научный руководитель,



заведующий лабораторией термогазодинамики ИТ СО РАН

д.ф.-м.н., профессор РАН В.В. Терехов

Подпись Терехова Владимира Викторовича заверяю

Ученый секретарь ИТ СО РАН

к.ф.-м.н. Ягодницына А.А.

