

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шагияновой Анастасии Михайловны «Анализ пограничного слоя течений жидкости на основе высокоскоростной термографии», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «приборы и методы экспериментальной физики»

Как известно, воздействие неизотермического потока при натекании на твердую стенку может приводить к термической усталости материала. Исследование тепловых пульсаций турбулентного пограничного слоя является трудоемкой задачей как для известных экспериментальных методов, так и для математического моделирования. Как правило, интересные для практических применений течения являются нестационарными и трехмерными и зачастую сопровождаются отрывом вязкого пограничного слоя от поверхности.

Численное моделирование процесса взаимодействия неизотермической струи жидкости со стенкой базируется на одновременном решении двух сопряженных задач: гидродинамической задачи в объеме жидкости и теплофизической задачи в материале твердой стенки, на которую направлен поток воды. Пространственные и временные размеры расчетных сеток должны позволять разрешать те пространственно-временные масштабы турбулентных пульсаций, которые наблюдаются в физическом эксперименте. Это приводит к необходимости использования расчетных сеток большой размерности и значительному расходованию вычислительных ресурсов (процессорного времени и объема памяти).

Метод термографии высокоскоростных потоков жидкости (ТВПЖ), разработке которого посвящена диссертация Шагияновой А.М., позволяет визуализировать двумерную картину течения в динамике в слое субмиллиметровой толщины. Полученные результаты могут использоваться для проведения верификации численных моделей, что подтверждает актуальность темы диссертационной работы.

В работе показано применение метода для различных гидродинамических задач: исследование импактной затопленной струи, смешение неизотермических потоков вблизи твердой стенки. Построены поля среднеквадратичных пульсаций и энергетические спектры для данных течений. Результаты получены для широкого набора экспериментальных параметров установки.

Автореферат отражает результаты работы А.М. Шагияновой и написан доступным языком. Результаты работы вполне обоснованы, обладают научной и практической значимостью.

По характеру изложения автореферат дает достаточно ясное и подробное представление о проделанной автором работе. По изложению материала в автореферате замечаний нет.

Судя по автореферату, диссертация является законченным научным исследованием и удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», а соискатель Шагиянова Анастасия Михайловна заслуживает присуждения ей степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Старший научный сотрудник ИПМ им. М.В. Келдыша,
кандидат физ.-мат. наук

Бондарев Александр Евгеньевич

Почтовый адрес: 125047, Москва, Миусская пл., д.4
Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики
им. М.В. Келдыша Российской академии наук

Телефон: +7 (916) 1214180, email: bond@keldysh.ru

Подпись А.Е. Бондарева заверяю:

Ученый секретарь ИПМ им. М.В. Келдыша РАН