О т з ы в

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

Диссертационная работа А.М. Шагияновой посвящена разработке и совершенствованию методики исследования неизотермических пограничных слоев жидкости на основе средневолновой инфракрасной термографии (термографии высокоскоростных потоков жидкости (ТВПЖ))

Тема исследований является весьма актуальной с точки зрения практических задач связанных с прогнозированием и минимизацией негативных последствий влияния тепловых пульсаций в турбулентном пограничном слое течения жидкости на ресурс материалов обтекаемых твердых поверхностей. Особенно значима проблема термической усталости при эксплуатации энергетических установок, включая ядерные.

Методы термографии обладают преимуществами исследования потоков в непосредственной близости от вердых поверхностей, когда применение методов основанных на визуализации (например, PIV), или контактных способов может быть сильно ограничено.

Необходимо отметить комплексный характер выполненного исследования. Оно включает в себя обзор современного состояния применения методов термографии, особенностей их использования, включая вопросы использования, и достижимые диапазоны применимости. Фактически материал может быть в дальнейшем использован для подготовки различного рода методических материалов по применению метода ТВПЖ.

К основным результатам следует отнести детальное измерение характеристик пристеночной турбулентности в импактной струе, которая в экспериментах была как холоднее, так и теплее окружающей среды, и в широком диапазоне чисел Рейнольдса. Применение метода ТВПЖ позволило очень хорошо продемонстрировать переход от ламинарного режима к турбулентному. Для этого исследовалась зависимость наклона спектра флуктуаций температуры от расстояния от точки торможения.

Автореферат написан достаточно четко и удобно, оставляет хорошее впечатление. Материалы диссертации прошли апробацию на научных конференциях, опубликованы в 6 работах в рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, RSCI.

По содержанию автореферата есть следующие замечания:

1) Во-первых, не совсем понятно (по крайней мере, из содержания автореферата), каким образом определяется диапазон скоростей потоков жидкости, который считается высокоскоростным при формулировании термина ТВПЖ. С другой стороны в названии диссертации фигурирует сочетание «высокоскоростной термографии», которое, скорее всего, определяется характеристиками работы тепловизоров, а именно частотой съемки. Здесь хотелось более конкретных определений, что понимается под «высокоскоростными, - ной и т.д.», какие диапазоны.

2) На Рисунке 10 указаны расстояния, ограничивающие области, где наблюдаются наклоны спектров менее 0.3. Мне кажется это опечатка и имелось в виду - 0.3, т.к. данные,

судя по графикам на Рисунке 9, и так все лежат ниже 0.3, при этом речь идет о выделении участка, где наклон спектра слабый. Поправьте меня, пожалуйста, если я не прав.

3) Краткое описание раздела 4.4 в автореферате явно не полно, и не позволяет судить о том, что были получены какие-то значимые физические результаты и количественные оценки при термографических измерениях незатопленной высокоскоростной гидроструи.

Высказанные замечания не умаляют значимости работы и полученных результатов.

Судя по автореферату, диссертация соответствует заявленной специальности и удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Считаю, что соискатель Шагиянова Анастасия Михайловна заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Заведующий лабораторией экспериментальных методов

в геофизической и технической гидродинамике ИПФ РАН, к.ф.-м.н.

Сергеев Даниил Александрович

Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, БОКС-120, ул. Ульянова, 46

Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук

Телефон: 88314164758, email: daniil@ipfran.ru

Подпись Д.А.Сергеева заверяю:

Ученый секретарь ИПФ РАН

к.ф.-м.н.

И.В. Корюкин

Дата: 19.05.2021