

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу обучающегося СПбГУ
Доброя Юрия Владимировича

по теме «Исследование теплового потока в сверхзвуковом потоке газа на аэродинамическом теле с лазерным и микроволновым разрядами»

Выпускная квалификационная работа Доброя Ю.В. посвящена экспериментальному определению тепловых нагрузок на теле в сверхзвуковом потоке воздуха. В опытах перед телом производится лазерный или СВЧ разряд, с помощью которого совершается локальный нагрев газа. Взаимодействие нагретой области газа с ударным слоем приводит к существенной перестройке течения около тела. При этом изменяются как силовые, так и тепловые нагрузки на теле. Процесс взаимодействия является нестационарным, протекает в течение 150-200 мкс. Доброму Ю.В. была поставлена задача экспериментально исследовать тепловой поток на затупленном цилиндре в этих условиях.

Доброму Ю.В. рассмотрены вопросы, связанные с выбором средств измерения теплового потока, калибровки измерительной аппаратуры, проведена обработка результатов проведенных исследований теплового потока на затупленном цилиндре.

Выбор способа измерения теплового потока на модели был обусловлен малым временем процесса взаимодействия нагретой области газа с ударным слоем на теле. Для получения передаточной функции измерительной системы использовался разряд от импульсного лазера, оригинальная модель теплопередачи от которого предложена Доброму Ю.В. На основе этой модели и конкретной реакции на лазерный разряд была получена передаточная функция измерительной системы. При этом численно решалась обратная интегральная задача.

Проведены эксперименты, для которых результаты измерения теплового потока были обработаны с помощью метода, предложенного Доброму Ю.В. Для обычного стационарного обтекания модели сделаны оценки числа Нуссельта. Сравнение определенного из экспериментов числа Нуссельта с результатами других авторов показало их удовлетворительное совпадение, что подтверждает надежность полученных данных.

Для экспериментов с лазерным и СВЧ разрядом, на основе предположения неизменности коэффициента теплопередачи, впервые получены оценки температуры газа в области критической точки тела. Эти же температуры были рассчитаны на основе упрощенной одномерной газодинамической модели взаимодействия нагретой

области с телом. Можно отметить только качественное совпадение результатов, что подтверждает необходимость проведения дальнейших исследований.

Содержание ВКР соответствует заявленной в названии теме. Материал в выпускной квалификационной работе логически структурирован, заявленная тема достаточно полно раскрыта. Структура ВКР обоснована поставленной задачей.

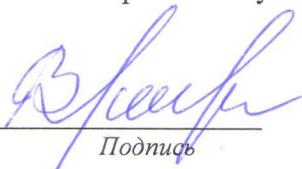
В выпускной квалификационной работе решается актуальная проблема экспериментальной аэродинамики – получение достоверных данных при исследовании тепловых потоков на теле. Результаты исследования будут, несомненно, интересны для специалистов, занимающихся изучением взаимодействия тепловых неоднородностей в потоке с ударным слоем на теле.

К замечаниям по ВКР можно отнести то, что

- в тексте присутствуют жаргонизмы, что затрудняет чтение работы;
- при оформлении подрисуночных подписей и названий таблиц нарушен ГОСТ 2.105-95;

В целом работа выполнена на хорошем научном уровне и заслуживает оценки «Отлично».

«25» мая 2017 г.


Подпись

В.Ю.Митяков
ФИО