

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА»

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ

Кафедра молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества

ОТЗЫВ НА БАКАЛАВРСКУЮ РАБОТУ

Студента Ши Л.  
(фамилия и инициалы)

Тема: Турбулентность в пограничном слое за плоской ударной волной

Рецензент к.ф.-м.н., ст.н.с. Иешкин Алексей Евгеньевич  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и.о.)

Бакалаврская работа Ши Л. посвящена исследованию развития турбулентной структуры пограничного слоя в сверхзвуковых потоках посредством статистической программной обработки фотоизображений свечения импульсного поверхностного скользящего разряда в разрядной камере ударной трубы. Определение геометрических характеристик структур, возникающих в турбулентном слое, и понимание их роли в установлении геометрических и термодинамических параметров потока несомненно является актуальной задачей как с точки зрения фундаментальной физики, так и при решении прикладных проблем оптимизации аэродинамических характеристик летательных аппаратов.

Работа аккуратно оформлена и логичным образом структурирована; во введении обоснована актуальность решаемых задач и сформулирована цель работы. Далее приведен достаточно подробный обзор литературы, затрагивающий как теоретические подходы к описанию турбулентности, так и экспериментальные исследования в этой области. В экспериментальной части описана установка, на которой были получены анализируемые результаты, рассмотрены происходящие в ней процессы и приведены уравнения, характеризующие работу установки, а также описан алгоритм программы, составленной автором для обработки изображений. Сильной стороной является тот факт, что работа программы отлажена и проанализирована на примере тестовых изображений. Наконец, проведен анализ экспериментально полученных изображений и сделаны закономерные выводы и рекомендации по практическому использованию результатов исследования.

В целом, работа, несомненно, представляет научный и практический интерес, сформулированная автором цель успешно достигнута. Материал исследования представлен достаточно полно, изложен на хорошем научном языке и легко воспринимается. В качестве замечания можно было бы указать,

что при обработке изображений осуществлялось усреднение по всей ширине матрицы изображения, что может приводить к снижению вклада крупномасштабных структур в фурье-изображение. Возможно, более полные результаты могут быть получены при усреднении по частям изображения и раздельном анализе таких частей. или даже анализе отдельных строк изображения.

В целом, работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам. Приведенные замечания носят скорее характер методических рекомендаций и не снижают ценности исследования. Считаю, что бакалаврская работа Ши Линь заслуживает оценки "отлично".

Рекомендуемая оценка отлично

Рецензент

Цыпкин А.Е.

(подпись)

« 7 » июня 2020 года

Оценка бакалаврской работы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой молекулярных процессов  
и экстремальных состояний вещества  
профессор Н.Н. Сысоев

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020года