

Отзыв научного руководителя

о диссертационной работе Серёдкина Александра Валерьевича «Разработка методов реконструкции и анализа трёхмерной структуры движущихся объектов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Диссертационная работа Серёдкина Александра Валерьевича выполнена в лаборатории физических основ энергетических технологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук (ИТ СО РАН).

Работа Серёдкина А.В. посвящена адаптации, реализации и улучшению методов оптической диагностики применительно к задачам из различных областей – диагностики аэрогидродинамики течений, машинному зрению и распознаванию образов для сортировки твердых коммунальных отходов (ТКО) и определения геометрических параметров сложных технических систем – авиационных двигателей. В диссертации описаны современные способы обработки данных оптических измерений для однокамерных и многокамерных систем. Серёдкин А.В. предложил новый метод измерений поля скоростей в жидкости на основе пленоптической камеры. Автор показал, что измерения, выполненные с использованием таких камер, могут служить альтернативой многокамерных систем для PIV измерений, продемонстрировал преимущества и ограничения пленоптических камер в сравнении с многокамерными системами.

В диссертационном исследовании представлен практический подход к актуальной проблеме сортировки ТКО на основе определения их морфологического состава. Автором были использованы современные методы машинного обучения для распознавания типа и положения объектов на изображении. Эти подходы были использованы при создании работающего прототипа сортировочной конвейерной системы с автоматизированным сбором информации, алгоритм управления которым был предложен и реализован соискателем. Алгоритм показал свою эффективность в рамках компьютерной симуляции.

Серёдкин А.В. предложил и реализовал новый подход на основе оптико-информационных технологий к измерению формы сопла газотурбинного двигателя переменного сечения во время его наземных испытаний. С непосредственным участием автора был создан работающий прототип измерительной системы на базе четырёх камер (двух стереопар), позволяющей получать 3D информацию. Результаты натурных испытаний оказались крайне важными для совершенствования подходов к проектированию двигательных агрегатов.

Автор опубликовал основные результаты по теме диссертации в 12 печатных изданиях, из них 8 статей в научных журналах, рекомендованных ВАК, 2 патента на изобретения и 2 свидетельства о регистрации программы

для ЭВМ. Результаты работы докладывались на 4-х российских и 2-х международных конференциях.

Содержание представленного диссертационного исследования свидетельствует о научной зрелости диссертанта, позволяющей ему самостоятельно участвовать в решении серьезных научно-практических задач. Отдельно следует отметить проявленные в ходе работы над диссертацией личные качества соискателя. За время обучения в аспирантуре Серёдкин А.В. продемонстрировал способность к творческому мышлению, целеустремленность, хорошую ориентацию в предметной области оптической диагностики и машинного зрения. Серёдкин А.В. проявил себя самостоятельным и инициативным исследователем, способным решать сложные научные задачи в области математического моделирования и обработки данных физического эксперимента.

Таким образом считаю, что представленная к защите диссертационная работа Серёдкина Александра Валерьевича отличается новизной, практической значимостью, комплексностью анализа и логической стройностью. Представленная диссертация полностью соответствует требованиям ВАК для кандидатских диссертаций по специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а её автор заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Научный руководитель:

Директор
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИТ СО РАН),
630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 1.
Рабочий телефон: +7 (383) 330-90-40,
Электронный адрес: director@itp.nsc.ru,
академик РАН
профессор,
д.ф.-м.н. 01.02.05 (1.1.9) «Механика жидкости, газа и плазмы»,

Маркович Дмитрий Маркович

22.08.2022г.

Подпись Марковича Дмитрия Марковича удостоверяю

Ученый секретарь ИТ СО РАН, к.ф.-м.н.



М.С. Макаров