

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Кравченко Максима Сергеевича** на тему: **«Разработка измерительного комплекса на основе метода цифровой спекл-интерферометрии для прецизионного контроля деформаций при термовакуумных испытаниях»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.6 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»

Диссертационная работа Кравченко М. С. посвящена актуальной и практически значимой задаче – исследование деформаций поверхностей рефлекторов космических аппаратов при испытаниях на базе термовакуумной камеры методом цифровой спекл-интерферометрии.

Автором исследована возникающая величина погрешности измерений в зависимости от ошибки задания угла пространственного фазового сдвига. По результатам моделирования и дальнейшей апробации результатов на лабораторном стенде. Сделано заключение, что при проектировании систем на основе метода СИ, требующих регистрации большого числа кадров (несколько тысяч), рекомендуется использовать объективы с высокой телецентричностью в пространстве изображений (не менее $0,05^\circ$). На основе этих требований выполнено проектирование оптической схемы для измерений крупногабаритных объектов.

В работе создан оптико-электронный измерительный комплекс, способный выполнять измерения на базе термовакуумной камеры. Проведено комплексное моделирование подобных измерений, включающее исследование влияния нестабильности иллиминатора на измерения. Найдены наиболее критичные факторы, влияющие на результаты измерений, предложены решения минимизирующие это влияние.

В заключительной главе диссертации показаны реальные измерения прототипов рефлекторов. Объекты были разных асферических форм, измерялись на разных этапах термоциклирования (сушка, нагревание, охлаждение). Полученные данные характера деформаций, измеренные лазерным радаром, в целом совпадают с данными измерительного комплекса.

Практическая ценность результатов состоит в том, что разработанная система внедрена в производство, что подтверждается актом о внедрении. Кроме того проведено внесение спекл-интерферометра в Государственный реестр средств измерений РФ под номером 81555-21.

По материалам диссертации опубликовано 11 научных работ. Из них 4 работы опубликованы в изданиях перечня ВАК и приравненных к ним рецензируемых научных

журналах, 7 – работ в других рецензируемых научных изданиях.

Замечания по автореферату:

1. Нет информации об объектах, которые использовались для измерений в термовакуумной камере: их габариты, материал, покрытие, тип асферической поверхности.

2. Не раскрывается вопрос о том, каким образом учитывается разница в отражающей способности разных материалов при измерении (углепластик в реальных измерениях, алюминий при испытаниях спекл-интерферометра).

Несмотря на замечания, содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертация Кравченко М. С. соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Работа является законченным научным трудом. Диссертационное исследование выполнено на актуальную тему, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью, в достаточной степени апробирована. Диссертация соответствует специальности «2.2.6 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

Кравченко Максим Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности «2.2.6 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

«26» 01 2026 года

Проректор по научной и международной
ФГБОУ ВО «Глазовский государственный
педагогический университет имени В. Г.
канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры
информатики

Подпись Данилова Олега Евгеньевича уд
Начальник общего отдела

О.Е. Данилов

Т.В.Набокова

Даю согласие на обработку персональных данных.

Сведения о рецензенте:

Данилов Олег Евгеньевич, канд. пед. наук., проректор по научной и международной деятельности ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В. Г. Короленко»

Адрес: 427621, Российская Федерация, Удмуртская Республика, Городской округ город Глазов, Глазов город, Первомайская улица, 25

Тел.: 8(34141)5-58-50 Факс: 8(34141)5-59-49

E-mail: ggpi@ggpi.org

Отзыв получен 06.02.2026

Александр С.С.