

ОТЗЫВ

официального оппонента Двойнишникова Сергея Владимировича
на диссертационную работу Кравченко Максима Сергеевича «Разработка измерительного комплекса на основе метода цифровой спекл-интерферометрии для прецизионного контроля деформаций при термовакуумных испытаниях», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.6 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

Актуальность темы

Работа направлена на решение важной задачи для современного космического приборостроения – прецизионного контроля геометрической стабильности крупногабаритных элементов (рефлекторов антенн, зеркал телескопов) в условиях космического пространства. Автор делает акцент на жёстких требованиях к точности измерений (до 1 мкм) для объектов размером до 1,5 м и обосновывает их использование в таких проектах, как «James Webb Space Telescope», «Миллиметрон». Необходимость в бесконтактном методе, работающем через иллюминатор термовакуумной камеры, делает выбранное направление исследований практически значимым и востребованным в промышленности.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения и выводы работы в хорошо обоснованы комплексным применением теоретических и экспериментальных методов. Автор последовательно решает поставленные задачи: начиная с математического моделирования и разработки методов, и заканчивая метрологической аттестацией измерительного комплекса и натурными испытаниями. Ключевые выводы, такие как влияние телецентричности объективов на погрешность и метрологические характеристики комплекса, подкреплены результатами моделирования и экспериментальных исследований.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна, сформулированная в диссертационной работе связана с детальным исследованием влияния ошибок пространственного фазового сдвига на точность метода цифровой спекл-интерферометрии и достижением прецизионных измерений с погрешностью менее 1 мкм для асферических поверхностей в условиях термовакуумной камеры. Достоверность полученных результатов подтверждена комплексным подходом, включающим теоретическую проработку предложенных методов, математическое моделирование и экспериментальные исследования. Апробация результатов работы на тематических научных мероприятиях, внедрение результатов работы на ведущем предприятии отечественной ракетно-космической отрасли и внесение разработанного спекл-интерферометра в Государственный реестр средств измерений РФ подтверждают достоверность и новизну полученных результатов.

Значимость для науки и практики результатов, полученных автором диссертации

Работа Кравченко М.С. носит выраженный прикладной характер. Наряду с экспериментальными результатами содержит достаточно глубоко проработанные результаты математического моделирования. Практическая ценность подтверждается внедрением измерительного комплекса в АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва». Комплекс позволяет проводить непрерывный контроль деформаций в ходе длительных термовакуумных испытаний, что непосредственно повышает надёжность и качество выпускаемой космической техники.

Замечания по диссертации

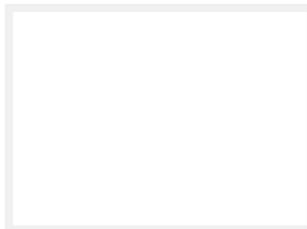
Несмотря на общую высокую оценку работы, следует отметить ряд замечаний, требующих пояснений от автора:

1. Вызывает вопросы масштабируемость результатов. В тексте диссертации декларируется работа с объектами «до 1,5 м». Какой при этом предельный размер объекта и чем ограничен?
2. Анализ погрешностей выполнен только на основе экспериментальных данных. Приведённый в разделе 3.4 расчёт влияния некоторых факторов для всего измерительного тракта в реальных условиях представлен недостаточно подробным. В более развёрнутом количественном анализе стоило бы учесть такие факторы, как: долговременная температурная нестабильность лазерного источника и её влияние на длину волны; влияние вибраций на измерительную установку в ходе многодневных экспериментов и д.р.
3. Работа носит выраженный прикладной характер, но по ее теме не опубликовано ни одного патента.

Заключение

Указанные недостатки по диссертационной работе Кравченко Максима Сергеевича не снижают ценности выполненных исследований. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне и имеет большое значение для развития отечественной измерительной техники. Диссертация является законченной научной работой, посвящённой решению важной проблемы – созданию высокоточных измерительных систем для промышленного использования. По своему содержанию и уровню диссертация отвечает требованиям Положения ВАК о присуждении учёных степеней (раздел II, п. п. 9-14), а её автор, Кравченко М.С., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.6 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

Официальный оппонент
доктор технических наук,
заведующий лабораторией основ
безопасности и эффективного
использования реакторных установок
Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
науки Институт теплофизики им. С.С.
Кутателадзе Сибирского отделения
Российской академии наук



С.В. Двойнишников
дата: 03.02.2026

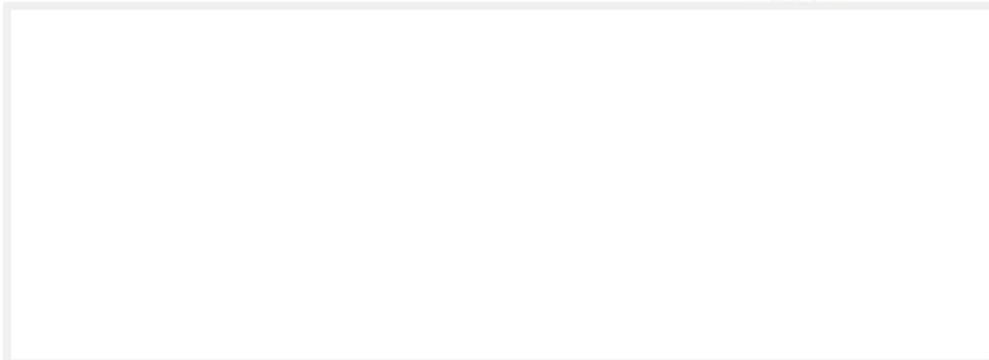
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии
наук, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 1

Web: <http://www.itp.nsc.ru/>

Телефон: +7 (383) 330-87-82

Адрес электронной почты: dv.s@mail.ru

Подпись доктора технических наук Двойнишникова Сергея Владимировича
удостоверяю



А.А. Двойнишников

Отзыв получен 02.02.2026 А. Сенин А.А.

С отзывом ознакомлен 02.02.2026. Д. Кравченко А.С.