

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кульчицкого Александра Александровича  
«Оптический контроль изделий и технологического оборудования  
геометрическим методом с пространственным разрешением»,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальности 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды,  
веществ, материалов и изделий

Актуальность темы диссертации состоит в том, что в ней на единой теоретической базе решена проблема повышения точности оптических средств измерения геометрическим методом с пространственным разрешением и наиболее эффективного их применения для различных отраслей промышленности.

Наиболее существенные научные результаты, полученные соискателем, связаны с исследованиями процесса получения измерительной информации оптоэлектронными системами с нетелецентрической оптикой. Трудности разработки оптических систем контроля геометрических параметров, имеющих в своем составе такие оптические компоненты, связаны с проблемой создания нормальных и особенно короткофокусных объективов с малыми aberrациями, возникновением проекционных ошибок при контроле объемных объектов и с зависимостью коэффициента увеличения от рабочего расстояния. Повышение точности и достоверности достигается за счет применения алгоритмического метода повышения точности и использования свойств зеркальных измерительных преобразователей.

В своей работе Кульчицкий А.А. системно подошел к решению вышеперечисленных задач. Им был предложен новый метод калибровки, основанный на коррекции сегментированного изображения, позволяющий более полно компенсировать систематические погрешности в тракте передачи измерительной информации при использовании нормальной и короткофокусной оптики по сравнению с существующими непрерывными методами. Разработаны алгоритмы компенсации погрешностей определения размеров плоских и осесимметричных деталей системами оптического контроля геометрическим методом с пространственным разрешением, позволяющие реализовать возможности цифровых камер с разрешением в 5 Мп, и измерять размеры изделий с погрешностью, сопоставимой с

отзыв

вх. № 9-90 от 04.05.22  
АУУС

разрешением цифровых камер. Предложены и обоснованы новые схемы контроля геометрических параметров изделий и технологического оборудования с использованием плоских зеркал для расширения функциональных возможностей и упрощения структуры регистрации измерительной информации.

Для расширения области применения оптических преобразователей, Кульчицким А.А. была предложена и исследована коническая модель, описывающая действие вращающихся зеркал. Проведенные исследования позволили автору предложить новые решения получения измерительной информации для решения задач контроля положения плоскости вращения.

Исследования автора подчинены решению прикладных задач промышленности и базируются на глубоком теоретическом анализе проблемы и широкой экспериментальной проверке выводов. Примечательно, что предложения по реализации результатов исследований ориентированы на простые схемотехнические решения и доступную элементную базу.

По автограферату можно сделать следующие замечания:

1. Из автограферата не до конца ясно, возможно ли использование описанных закономерностей для контроля геометрических параметров других классов пространственных объектов простой формы?
2. Из текста автограферата не совсем понятно, по какой причине при измерении значений малых углов наклона вектора нормали плоскости к оси вращения ( $5\ldots15^\circ$ ) доминирующей является погрешность измерения положения штрих-марки?
3. Автограферат не лишен стилистических недочетов и опечаток.

Несмотря на сделанные замечания, данная работа вносит большой вклад в развитие методов и средств бесконтактных измерений геометрических параметров объектов промышленного производства. Теоретические и практические наработки автора могут найти широкое применение как для различных практических задач данного контроля, так и для дальнейших теоретических изысканий в данной области.

Диссертация Кульчицкого А.А. на тему «Оптический контроль изделий и технологического оборудования геометрическим методом с пространственным разрешением», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых

степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Кульчицкий Александр Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Зав. кафедрой информатики и  
компьютерного дизайна Санкт-  
Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им.  
М.А.Бонч-Бруевича,  
д.т.н., доцент

Волошинов Денис Вячеславович



26.04.2022

Адрес: Россия, 193232, Санкт-Петербург,  
пр. Большевиков д.22, к.1,  
E-Mail: [denis.voloshinov@yandex.ru](mailto:denis.voloshinov@yandex.ru)  
Тел. +7 (921) 633-76-39

Подпись Волошинов д.в. заверена  
и. о. начальника АКУ УНЦ Р.А. Арсеньева

