

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Двойнишникова С.В. «Многопараметрическая триангуляция геометрии динамических объектов в фазово-неоднородных средах», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18- Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Решение научно-технических проблем, связанных с методами измерения геометрических параметров динамических объектов, имеет важное значение для отечественной промышленности. Поэтому выбор актуальной диссертационной темы, посвященной развитию методов многопараметрической триангуляции для измерения геометрии статичных и динамических объектов в условиях фазово-неоднородных сред, считаю вполне обоснованным.

Диссертация Двойнишникова С.В. – результат значительной по объему работы, проведенной автором. Поставленная автором цель предопределила комплексный характер диссертации, включающей исследование распространения оптического излучения в триангуляционных схемах при измерениях в условиях фазово-неоднородных сред, развитие методов многопараметрической триангуляции на основе модуляции оптического источника и многопараметрической регрессии, разработка методов калибровки и практическая реализация предложенных методов. Содержание автореферата позволяет сделать вывод о высокой степени соответствия подходов и научных интересов соискателя к комплексному характеру и уровню поставленных и решаемых научно-технических проблем.

Научная значимость диссертации Двойнишникова С.В. состоит в теоретическом и экспериментальном обосновании технических решений, определяющих построение эффективных оптоэлектронных приборов для измерения геометрических параметров статичных и динамических объектов, отличающихся повышенной точностью и расширенными возможностями.

Практическая ценность результатов диссертации заключается в разработке действующих аппаратно-программных оптоэлектронных систем для измерения геометрических параметров статичных и динамических объектов в условиях фазово-неоднородных сред, работа которых основана на методах многопараметрической триангуляции. Предназначенный для работы в тяжелых условиях горячего металлургического цеха, измерительный комплекс успешно прошел цикл промышленных испытаний, введен в промышленную эксплуатацию в цехе горячего проката ОАО «Новосибирский металлургический завод им. Кузьмина» в 2013 году, и непрерывно работает, обеспечивая метрологию, технологический контроль и учет горячего проката.

Научная новизна подтверждается публикациями 15 статей из перечня ВАК, 11 патентами и докладами на многочисленных конференциях.

### Замечания:

1. В автореферате указано, что погрешность измерений методом дифференциальной облачной триангуляции в лабораторных и промышленных условиях отличается в 10 раз. Непонятно, чем принципиально отличались условия измерения, что привело к такому различию погрешностей.
2. На рисунке 17 показаны результаты измерения толщины листа разработанным измерительным комплексом и контактным микрометром. При этом, результаты измерения микрометром лежат неравномерно по длине листа. Неясно, как контролировалась позиция, в которой были выполнены измерения микрометром.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки. Диссертация Двойнишникова С.В. является законченной научно-исследовательской работой, в которой решена крупная научно-техническая проблема разработки и реализации триангуляционных методов измерений геометрических параметров статичных и динамических объектов в термоградиентных фазово-неоднородных средах, а также создания аппаратно-программных

комплексных измерительных систем, ориентированных на применение в научных экспериментах и в промышленных технологиях, обладающих расширенными функциональными возможностями и высокими точностными характеристиками.

Как представляется из анализа материалов автореферата, диссертация отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Двойнишников Сергей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Ректор НГТУ, зав. кафедрой «Атомные и тепловые станции»,  
профессор, д.т.н.  
тел. (831) 436 23 25, e-mail: [khrobostov@nntu.nnov.ru](mailto:khrobostov@nntu.nnov.ru)



Дмитриев С.М.

Директор Института ядерной энергетики и  
технической физики НГТУ, доцент, к.т.н.  
тел. (831) 436 63 53, e-mail: [khrobostov@nntu.nnov.ru](mailto:khrobostov@nntu.nnov.ru)

A blue ink handwritten signature, likely belonging to A.E. Khrobostov, is written over the text.

Хробостов А.Е.

603950, Нижний Новгород, Минина ул., 24, ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», (НГТУ)

