

## О Т З Ы В

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

В диссертации поставлена, обоснована и решена крупная научно-техническая проблема разработки и реализации перспективного метода бесконтактных измерений геометрических характеристик пространственных объектов в условиях переменной случайно-неоднородной температуры среды, переменного состава и плотности, других помех.

На основе теоретических разработок диссертационной работы был создан пакет алгоритмов и программ, который был затем воплощён в аппаратно-программную комплексную измерительную систему, ориентированную на применение, как в научных экспериментах, так и в промышленности.

По отношению к альтернативным технологиям измерений из числа тех, что ныне эксплуатируются при бесконтактных измерениях в физически сложных условиях, система, описанная в работе, обладает новизной и при этом – более широким функционалом возможностей и высокой точностью, что делает разработку практически значимой.

Внедрение новых технических решений, изложенных в диссертации, способно внести значительный вклад в развитие отечественного приборостроения, машиностроения, гидротурбостроения и металлургии, существенно повысив эффективность и безопасность производств, что, безусловно, означает высокую актуальность работы и её результатов, как уже полученных, так и перспективных.

Достоверность теоретических результатов и их алгоритмической реализации иллюстрируется примерами её внедрения и устойчивой работы даже в таких сложных условиях, какие имеют место в черной металлургии.

Изложенная цепочка научно-практических результатов – от анализа и теоретической разработки – к моделям и методам измерений, построению алгоритмов и к практической реализации, соответствуют специальности.

Высокая научная квалификация соискателя не вызывает сомнений, и представленные результаты это подтверждают. При этом, текст самого автореферата не лишён некоторых недостатков. Несколько замечаний общего и частного характера, приведено ниже.

1. Прежде всего, во избежание неоднозначностей толкования следовало бы дать в самом автореферате расшифровку терминов "многопараметрическая", "оптическая" "триангуляция". Текст содержит также несколько других технических терминов, понятных только узкому кругу специалистов, о значении которых приходится догадываться ("структурированная засветка", "облачные триангуляторы", "масштабирование измерительного объема", "термоградиентные вихри").

2. Следовало бы, помимо упоминания и перечисления разработанного матобеспечения, являющегося неотъемлемой частью диссертации, дать краткое описание самих алгоритмов, привести, хотя бы, общие схемы.

3. Имеется некоторое количество опечаток при согласовании падежей, при расстановке запятых в причастных оборотах, а также неточности словоупотребления, иногда затрудняющие понимание текста автореферата:

– В частности, на стр. 3 говорится, что "градиенты ... динамично искажают структуры оптических полей ...". Здесь, вероятно, имеется в виду *динамически* искажают (т.е. искажают "в динамике", а не "энергично");


– На стр. 13 сказано, что "интенсивность излучения модулируется вдоль выделенной, как правило, горизонтальной координаты" Что здесь понимается под "горизонтальностью" в условиях отсутствия(?) влияния гравитации (нет выделенного вертикального направления)? Тем более, что далее "горизонтальность" полагается эквивалентной просто одномерности;

– На стр. 25 говорится о "пространственных флуктуациях проката в зоне измерения – до 200 мм". Неясно, идёт ли речь о случайных неоднородностях заготовки, которые тогда представляются весьма большими при требованиях к точности в 20 микрон, или же о *вариации размеров* заготовок?

4. Замечания по рисункам. На стр. 21 сказано, что "Достигнута рекордно малая погрешность измерений в лабораторных условиях на уровне  $10^{-6}$  (рис. 7)". Но оцениваемый по рис.7 разброс толщины (0,002мм), отнесённый к толщине (5,7мм), составляет величину порядка  $\sim 10^{-4}$ .

Сказанное не умаляет ценности представленного материала. Диссертация Двойнишникова Сергея Владимировича является законченной научно-квалификационной работой. Основные результаты диссертации опубликованы в авторитетных научных изданиях, защищены патентами и докладывались на международных и всероссийских конференциях. Автореферат соответствует требованиям специальности 05.13.18 и удовлетворяет требованиям ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Двойнишников Сергей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Зав. лабораторией  
ИБРАЭ РАН  
доктор технических наук

 Филиппов Александр Сергеевич

Институт проблем безопасного развития атомной энергетики  
Российской академии наук.

Москва, Большая Тульская 52.

Тел. 8-495-955-22-19. Эл. почта: phil@ibrae.ac.ru

Подпись д.т.н. Филиппова А.С. удостоверяю

Ученый секретарь ИБРАЭ РАН

