

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Двойнишникова С.В.

«Многопараметрическая триангуляция геометрии динамичных 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.

Актуальность работы. Диссертация посвящена важной проблеме разработки методов и аппаратно-программных комплексов для бесконтактных триангуляционных измерений с повышенной точностью геометрических параметров статичных и динамичных объектов в фазо-неоднородных средах. Последние обуславливают дополнительные помехи, значительно ухудшающие точность измерений параметров объектов. Решение проблемы в таких условиях, в первую очередь, определяется требованиями современных промышленных технологий, особенно для горячей металлургии, направленными на существенное повышение точности методов и характеристик опико-электронных измерительных устройств технологического назначения. Этим определяется несомненная актуальность рассматриваемой работы.

Новизна полученных результатов. Для решения обозначенной проблемы автором диссертационной работы создан и реализован комплекс оригинальных методов многопараметрической триангуляции, в которых измерения трехмерной геометрии динамичных объектов осуществляются на основе предложенного автором нового метода многопараметрической дифференциальной облачной триангуляции, сочетающего в себе оптимизацию пространственно-временной модуляции источника оптического излучения и статистический анализ данных измерений с помощью метода многомерного регрессионного анализа. В работе доказано, что такое сочетание позволяет осуществлять прецизионный контроль геометрических параметров динамичных объектов в условиях нестационарной фазово-неоднородной среды с погрешностью 10^{-5} в производственных условиях. Предложенные автором методы измерений и реализованные на их основе аппаратно-программные комплексы характеризуются новизной и способствуют достижению более высоких точностей измерений геометрических параметров статичных и динамичных объектов в сравнении с полученными ранее.

Достоверность и обоснованность результатов подтверждены аналитическими исследованиями, результатами калибровки триангуляционных измерителей в фазово-неоднородных средах на массивах калибровочных данных, результатами экспериментальных исследований, длительными промышленными испытаниями в условиях ярко выраженных нестационарных фазово-неоднородных сред.

Значение для теории и практики определяется тем, что созданы аппаратно-программные информационные диагностические системы, реализующие методы многопараметрической триангуляции на более высоком научном уровне, базирующемся на использовании устойчивого метода расшифровки триангуляционных изображений с помощью пространственно-временной фильтрации данных, компенсирующем нелинейном преобразовании и многомерной регрессии. Практическая ценность выполненных разработок доказана результатами их применения при измерениях 3D геометрии крупногабаритных объектов в промышленных условиях.

Замечания по автореферату.

1. На стр.15 автореферата отсутствует обоснование эргодичности рассматриваемых процессов в терминах математической статистики (в узком смысле, в широком смысле). Как с гипотезой об эргодичности согласуется утверждение об общей устойчивости метода облачной триангуляции к нестационарным искажениям термоградиентной среды?
2. На рис.1,2 не определена по тексту погрешность ε .
3. В тексте автореферата (стр.14) отсутствует обоснование выбора вида нелинейной функции для метода дополнительной коррекции и связь ее с погрешностью: как выбор ее вида влияет на погрешность?

Отмеченные замечания носят не принципиальный характер и не влияют на общую положительную оценку работы. Корректность теоретических разработок автора доказана аналитическими и экспериментальными исследованиями.

В целом, исходя из представленных в автореферате сведений, следует, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, характеризуется широким внедрением результатов и знаменует собой решение крупной научно-технической проблемы разработки научных и технических решений, обеспечивающих принципиальное увеличение точности методов измерений 3D геометрии статичных и динамичных объектов в условиях фазово-неоднородных сред.

Автореферат соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России.

Считаю, что Двойнишников С.В. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18- Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Главный научный сотрудник
Института вычислительной математики и
математической геофизики СО РАН, д.т.н.

Хайретдинов М.С.

Подпись Хайретдинова М.С. заверяю
начальник отдела кадров Бурилова Л.А.

