

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации РОЩИНА ДМИТРИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА по теме

«КОМПЛЕКСНАЯ ВИДЕОГРАММЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ

ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по

специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы

Диссертационная работа Рощина Дмитрия Александровича посвящена решению актуальной научной проблемы оперативного контроля геометрических параметров участков железных дорог (ЖД). Обнаружение возможных повреждений путей особенно важно в условиях частичной или полной недоступности сигналов глобальной навигационной спутниковой системы и решается за счет интеграции технологии компьютерного зрения в бортовые системы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Повышение темпов строительно-восстановительных работ на ЖД обеспечивается за счет применения новых локальных технологий позиционирования и навигации, основанных на геодезических методах прямой и обратной засечек по визирным целям.

Соискателем проведен аналитический обзор методов контроля и предложены средства измерения дальности, координат и других параметров в составе информационно-измерительной и управляющей системы для решения набора разнотипных контрольно-измерительных задач, возникающих в процессе строительства, ремонта и содержания ЖД. Предложенные соискателем методы, основанные на применении технологии компьютерного зрения и быстрой цифровой обработки изображений, обеспечивают повышение точности и оперативности получения измерительной информации о техническом состоянии контролируемого участка ЖД. Соискателем предложено использовать метод обратной однократной угловой засечки из одной точки съемки трех равноудаленных друг от друга визирных целей активного типа. На основе обработки получаемой визуальной информации выполняется позиционирование рабочего органа строительной техники в заданном положении.

Формализация задачи диссертационной работы включает систему уравнений для определения координат и пространственного положения рабочего органа в

движении. Научная значимость работы определяется созданием достаточно точного метода калибровки фото-видеограмметрической системы по видеоизображению. Модель объекта с контролируемыми динамическими параметрами перемещения представляет собой физический маятник, совершающий плоскопараллельные затухающие колебания. Траектория движения маятника рассчитывается на основе предложенного вычисления эллиптического интеграла 1-го рода, с помощью которого оценивается погрешность системы при измерении геометрических параметров движущихся объектов.

Практическая значимость диссертационной работы определяется созданием экспериментальных образцов: координатно-измерительной системы, фотограмметрического устройства погрузочно-разгрузочных и манипуляционных работ дорожно-строительной техники. Проведенное тестирование разработанных способов контроля на основе визуального контроля ЖД подтверждает адекватность математических моделей и алгоритмов функционирования системы, в результате чего получены практические оценки инструментальной, шумовой и динамической составляющих погрешности результата измерений, сопоставимые с прогнозируемыми теоретическими расчетами.

Результаты, полученные в диссертационной работе, обладают научной новизной и значимостью. Обоснованность и достоверность сформулированных научных положений диссертационной работы не вызывает сомнений. Их практическая ценность связана с расширением функциональных возможностей информационно-измерительных и управляющих систем, повышением их точности и быстродействия. Отметим увеличение степени автономности БПЛА при выполнении контроля в транспортной сфере за счет возможности реконфигурации и использования видеограмметрических методов измерений. Решения соискателя представляют большой интерес для специалистов, занимающихся интеллектуальным управлением роботизированными системами на основе компьютерного зрения.

К автореферату диссертации имеется следующее замечание: при составлении математической модели системы следовало указать величины допустимых отклонений параметров объекта измерений от номинальных значений. Замечание носит рекомендательный характер.

В целом необходимо отметить высокий уровень диссертационной работы. Диссертация Рощина Дмитрия Александровича представляет собой законченное научное исследование, которое содержит новые научные результаты, имеющие теоретическую и практическую ценность. Диссертация отвечает всем требованиям

ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям и указанным в Положении о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а её автор, Рощин Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы.