

В диссертационный совет 32.1.008.01
по защите диссертаций при ФГБУ
«Всероссийский научно-исследовательский
институт оптико-физических измерений»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Рощина Дмитрия Александровича «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».

Современный этап развития приборостроения характеризуется постоянным расширением круга решаемых задач с помощью информационно-измерительных и управляющих систем. В связи с этим требуется постоянное совершенствование методов измерений, а, следовательно, и специализированной измерительной техники, в том числе и для транспортной отрасли. Одними из новых измерительных систем являются видеограмметрические, которые обладают рядом преимуществ, а именно: универсальность, адаптивность, модульность и возможность работы в условиях неуверенного приема спутниковых радионавигационных сигналов. Поэтому диссертационная работа Рощина Д.А. направленная на исследование особенностей создания эффективных и разнонаправленных информационно-измерительных систем, позволяющих повысить безопасность и качество железнодорожных перевозок, является, своевременной и актуальной.

В рамках диссертационного исследования выполнен критический анализ существующих средств контроля геометрических параметров железнодорожного пути и принципы их работы и делаются выводы о их недостатках. Детально изложены разработанные автором диссертации видеограмметрические системы и приборы, в основе которых положены методы различных измерительных технологиях. При этом в качестве средств контроля предлагается использовать беспилотные летательные аппараты, путеизмерительные тележки, дорожно-строительные машины для земляных работ. Автор диссертации рассматривает привязку измеренных параметров железнодорожного пути относительно опорной системы координат с использованием метода обратной угловой засечки по трем визирными целями. Результаты имитационного моделирования процессов контроля геометрических параметров железнодорожного пути согласуются с полученными экспериментальными данными. Для оперативного контроля геометрических параметров земляного полотна железнодорожного пути,

осуществляемого с помощью видеограмметрической системы, экспериментально исследован процесс погрузки дорожно-строительных машин на полуприцеп седельного тягача. Автор отмечает, что погрешность определения координат и положения рабочего органа дорожно-строительных машин в пространстве существенно изменяется в зависимости от базисного расстояния между визирными целями. В работе также предложен способ задания обратной связи для траекторного управления беспилотными летательными аппаратами. На основе результатов экспериментов с отклонением летательного аппарата от заданной траектории полета под воздействием на него порывов ветра и восходящих теплых потоков воздуха можно сделать вывод, что предложенная Рошиным Д.А. обратная связь позволяет существенно повысить его курсовую устойчивость и точность измерений координат.

В автореферате значительная объем уделен экспериментальному определению вероятности обнаружения цели по визуальным признакам с учетом различных электромагнитных помех, освещенности, дальности и аберраций оптической системы, искажающих изображение. Также оценивается динамическая составляющая погрешности результата измерений координат визирной цели, возникающая в результате её перемещения относительно точки съемки с некоторой скоростью и изменения ракурса съемки. На основе анализа результатов проведенных исследований автором предложена значимая с практической точки зрения методика калибровки видеограмметрической системы, позволяющая оценить ее метрологические характеристики с помощью физического маятника, совершающего свободные затухающие колебания. Адекватность данной методики была подтверждена с помощью сравнения расчетных и экспериментальных данных, полученных при исследовании колебаний сферического тела на конце нерастяжимой нити. Методика успешно применяется автором для учета влияния относительной скорости движения средства контроля на погрешность измерения геометрических параметров рельсовой колеи железнодорожного пути.

По содержанию автореферата следует отметить следующие замечания:

1. при исследовании динамики движения затухающих колебаний маятника на нерастяжимой нити не ясно, как определяется величина ускорения свободного падения и декремент затухания маятника (рисунок 10).

2. из текста автореферата непонятно, как неправильная идентификация визирных целей по частоте мигания окажет влияние на точность определения координат видеограмметрического устройства.

3. по тексту автореферата не совсем корректно применяются термины относящиеся к области фотограмметрии и обработки изображений.

Указанные замечания не снижают значимость выполненных исследований и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Д.А.

Рощина. Полученные научные результаты отличаются новизной, теоретической и практической значимостью. Автор грамотно и обоснованно применяет положения и методы цифровой обработки оптических изображений, теорию вероятности и математическую статистику. Отличительной и сильной стороной диссертационной работы является всестороннее изучение объекта исследования, а также органичное сочетание большого объема проведенных теоретических и экспериментальных исследований.

В результате вышеизложенного можно сделать следующее заключение: диссертация Рощина Д.А. написана на актуальную тему и представляет собой самостоятельно выполненную, оригинальную, целостную и завершенную научно-квалификационную работу, которая соответствует п. 9–11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Рощина Д.А. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.1 – «Информационно-измерительные и управляющие системы».

Доктор технических наук,
доцент

«20» 11 2025 г.

Комиссаров Александр Владимирович

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Сибирский государственный университет
геосистем и технологий»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

630108, Сибирский федеральный округ,

Новосибирская область,

г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10

e-mail: avkom82@mail.ru

тел. 8 (383) 361-08-66

официальный сайт: <http://www.sgugit.ru/>

Шифр специальности, по которой защищена диссертация 25.00.34 – Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия (1.6.19 – Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия)

Подпись Комиссарова А.В. удостоверяю:

Ученый секретарь

Ученого совета

«20» 11 2025 г.



Радченко Людмила Константиновна