

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 32.1.008.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИХ
ИЗМЕРЕНИЙ» (ФГБУ «ВНИИОФИ») ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА
НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 11.02.2026 № 1-26

О присуждении **Рощину Дмитрию Александровичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация **«Комплексная видеограмметрическая система компьютерного зрения для контроля геометрических параметров железнодорожного пути»** по специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки) принята к защите 25 сентября 2025 г. (протокол заседания № 6-25) диссертационным советом 32.1.008.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46, приказ о создании диссертационного совета № 577/нк от 11.06.2024.

Соискатель – **Рощин Дмитрий Александрович**, 27 октября 1983 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Повышение точности бесконтактного контроля геометрических параметров объектов машиностроения на основе пространственной цифровой обработки изображений» защитил в 2011 году в диссертационном совете, созданном на базе ФГБОУ ВПО «Московский государственный технологический университет "СТАНКИН"», работает старшим научным сотрудником в ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр Железнодорожных войск» Министерства обороны Российской Федерации.

Диссертация выполнена в отделе системных исследований перспектив развития техники Железнодорожных войск ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр Железнодорожных войск» Министерства обороны Российской Федерации при научной методической поддержке ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Научный консультант – доктор технических наук, **Сахаров Константин Юрьевич**, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский

институт оптико-физических измерений», лаборатория генерирования и измерения параметров электромагнитных импульсов, начальник.

Официальные оппоненты:

- **Бусурин Владимир Игоревич**, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра «Системы автоматического и интеллектуального управления», профессор;

- **Соколов Сергей Михайлович**, доктор физико-математических наук, профессор, ФГУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН», главный научный сотрудник;

- **Щербаков Владимир Васильевич**, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Инженерная геодезия», заведующий кафедрой,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» Федерального агентства железнодорожного транспорта, г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном Брынем Михаилом Ярославовичем, профессором, доктором технических наук, заведующим кафедрой «Инженерная геодезия» и утвержденном первым проректором – проректором по научной работе ФГБОУ ВО ПГУПС, доктором технических наук, профессором Титовой Тамилей Семеновной, указала на актуальность темы диссертационного исследования, значимость результатов, а также достоверность и обоснованность выводов, полученных в диссертации. Результаты диссертационной работы могут быть использованы при строительстве новых железнодорожных участков (объектов) в ходе проведения инженерно-геодезических изысканий и топографической съемки местности, включая съемку искусственных сооружений.

Ведущая организация заключила, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические решения по разработке видеogramметрической системы компьютерного зрения и технологические решения по ее использованию, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие теории и практики информационно-измерительных и управляющих систем, геодезии, железнодорожной отрасли и страны.

Резюмируется, что диссертация соответствует всем требованиям (п. 9, 13, 14), предъявляемым к докторским диссертациям согласно «Положению о присуждении учёных степеней», утверждённом Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а её автор, Рошин Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы.

Соискатель имеет 99 (девяносто девять) опубликованных работ по теме диссертации, из них 33 публикации в научных изданиях из перечня ВАК РФ, 33 тезисов докладов на научно-технических конференциях, 12 патентов на изобретения, 14 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Roshchin, D.A. Increasing the efficiency of systems for the detection of the contours of parts on the basis of Hough's transformation / D.A. Roshchin // Measurement Techniques. – 2012. – Vol. 54. – No 12. – P. 1357-1364.

2. Roshchin, D.A. Improving the Accuracy of Forming a Digital Terrain Model Along a Railway Track / D.A. Roshchin // Measurement Techniques. – 2021. – Vol. 64. – No 2. – P. 100-108.

3. Roshchin, D.A. Loading of Tracked Vehicles under their Own Power on a Trailer under the Control of a Machine Vision System / D.A. Roshchin // Measurement Techniques. – 2022.

4. Roshchin, D.A. Application of a Machine Vision System for Controlling the Spatial Position of Construction Equipment / D.A. Roshchin // Measurement Techniques. 65, – 2022.

5. Рошин, Д.А. Технология видеogramметрического позиционирования рабочего органа строительной техники в задачах автоматизации производства земляных работ / Д.А. Рошин // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2022. – № 12. – С. 27-35.

6. Рошин, Д.А. Калибровка видеogramметрической системы с помощью физического маятника / Д.А. Рошин // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2024. – № 1. – С. 1-9.

7. Рошин, Д.А. Разработка программно-методического комплекса на основе метода главных компонент для системы сопоставления объектов с шаблонами. Метрология. – 2011. – № 7. – С. 3-11.

8. Рошин, Д.А. Повышение эффективности систем распознавания контуров деталей на основе преобразования Хафа / Д.А. Рошин // Метрология. – 2011. – № 10. – С. 35-45.

9. Рошин, Д.А. Классификация и представление образов деталей машиностроения с помощью системы машинного зрения под управлением SQL Server / Д.А. Рошин // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2011. – Т. 9. – № 12. – С. 111-120.

10. Рошин, Д.А. Оценка возможностей фотокамеры в качестве средства измерения расстояний / Д.А. Рошин // Информационно-измерительные и управляющие системы, № 11, 2016, с. 34-40.

11. Рошин, Д.А. Оценка влияния визуальных признаков визирных целей на вероятность их обнаружения оптико-электронным устройством. Информационно-измерительные и управляющие системы, № 1, 2021, с. 5-13.

12. Роцин, Д.А. Методика применения устройств компьютерного зрения для повышения безопасности движения железнодорожного транспорта / Д.А. Роцин // Информационно-измерительные и управляющие системы, № 11, 2017, с. 47-53.

13. Роцин, Д.А. Способ применения автоматизированной фотограмметрической системы для контроля параметров геометрии рельсовой колеи / Д.А. Роцин // «Информационно-измерительные и управляющие системы», № 7, 2018, с. 23-27.

14. Роцин, Д.А. Способ применения технологии "Лидар" в фотограмметрической координатно-измерительной системе / Д.А. Роцин // Информационно-измерительные и управляющие системы. –2018. –Т. 16. –№ 10. –С. 19-24.

15. Роцин, Д.А. Повышение точности формирования трехмерной модели местности / Д.А. Роцин // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2019, – № 3. – С. 46-53

По своему содержанию все работы посвящены исследованию в области применения технологии компьютерного зрения для контроля геометрических параметров железнодорожного пути, обеспечивающей повышение оперативности и точности средств контроля в условиях неуверенного приема радионавигационных сигналов.

На автореферат поступило 7 (семь) отзывов. Все отзывы положительные. Отзывы содержат следующие замечания.

1. Отзыв д.т.н., доцента ФГБОУ ВО «СГУГиТ» Комисарова А.В.:

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

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

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

2. Отзыв профессора, д.т.н., профессора кафедры ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» Вороненко В.П.:

- исходя из анализа содержания автореферата непонятно была ли применена теория обучения при разработке видеограмметрической системы компьютерного зрения, о возможности использования которой упоминается в транспортной стратегия РФ до 2030 года;

- из автореферата неясно, каким образом осуществляется передача измерительной информации с датчиков на ЭВМ.

3. Отзыв профессора, д.т.н., профессора ФГБОУ ВО «МАДИ» Савельева А.Г.:

- из рисунка 5 и описания разработанной структурно-функциональной схемы комплексной видеограмметрической системы компьютерного зрения

неясно, сколько требуется средств измерений и датчиков для контроля геометрических параметров железнодорожного пути, на каком расстоянии от базовой станции, передающей информацию со спутников и дифференциальные поправки они могут находиться и как они будут опрашиваться.

4. Отзыв в.н.с. Главного центра, д.т.н., с.н.с., члена-корреспондента РАН ФГКУ «ГНИИМЦ ПВ» Абросимова В.К.:

- из автореферата непонятно каким образом и с помощью каких каналов связи осуществляется управление беспилотным летательным аппаратом, предназначенным для мониторинга протяженных участков железных дорог, в условиях частичного или полного отсутствия спутниковых радионавигационных сигналов;

- из автореферата непонятно как определяются другие составляющие погрешности измерения, кроме шумовых и динамических;

- в разработанном методе дистанционной идентификации визирных целей используются измерения частоты мигания, но о необходимом времени выполнения таких замеров в автореферате информация отсутствует.

5. Отзыв профессора, д.т.н., главного научного сотрудника Отделения 7 ФГУ «ФИЦ ИУ РАН» Хачумова В.М.:

- при составлении математической модели системы следовало указать величины допустимых отклонений параметров объекта измерений от номинальных значений.

6. Отзыв д.ф.м.н., заведующего отделом ФГБУН «НТЦ УП РАН» Пожар В.Э.:

- в автореферате не указаны все допущения, принятые в разработанной математической модели;

- в целях работы упоминаются высокоскоростные дороги, но в выводах явно не сформулировано, насколько полученные результаты применимы к таким дорогам.

7. Отзыв д.т.н., доцента, профессора кафедры ФГАОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана» Локтева Д.А.:

- судя по рис. 6 (стр. 20 автореферата), в системах контроля используются вычислительные операции, например для решения уравнений и цифровой обработки видеоизображений. Эти операции обычно требуют некоторого времени, в особенности при использовании цифровых средств, что приводит к запаздыванию в контуре управления. Неясно, исследовалось ли влияние этого запаздывания на точность процессов контроля.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в областях технических и физико-математических наук, наличием публикаций по фундаментальным и прикладным научным исследованиям, связанным с разработкой интеллектуальных информационно-телекоммуникационных систем управления и систем управления базами знаний и хранения данных, а также способностью квалифицированно оценить диссертационную работу.

В частности:

- Бусурин В.И., профессор, д.т.н., профессор кафедры «Системы автоматического и интеллектуального управления» МАИ является видным ученым в области интеллектуальных информационно-телекоммуникационных систем управления;

- Соколов С.М., профессор, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник ИПМ им. М.В. Келдыша РАН» является признанным специалистом в области физико-математических наук, обладает знаниями и навыками создания программно-аппаратных средств, а также виртуальных моделей исследуемых объектов;

- Щербаков В.В., профессор, д.т.н., заведующий кафедрой «Инженерная геодезия» СГУПС является известным ученым в области геодезического обеспечения, реконструкции и эксплуатации транспортных и инженерных сооружений, обладает знаниями и навыками применения высокоточного оборудования, построения высокоточных разбивочных сетей для строительства, в том числе спутниковой геодезической аппаратуры.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» – специальное высшее техническое учебное заведение, которое имеет высокий статус научно-образовательного центра, обеспечивающего опережающее развитие и эффективную эксплуатацию транспортных систем и территорий страны. В университете проводятся исследования, связанные с изысканием, проектированием, строительством, реконструкцией и эксплуатацией путей сообщения России, на высоком профессиональном уровне ведется подготовка инженеров, способных возглавить строительство дорог и мостов, речных и морских портов, гражданских и транспортных сооружений.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработана** научная концепция проектирования комплексной видеограмметрической системы на основе технологии компьютерного зрения с применением радиоэлектронных и оптико-электронных средств измерений, позволившая повысить точность измерений линейных размеров конструкции земляного полотна и рельсовой колеи, а также обеспечить комплексную оценку технического состояния железнодорожного пути;

- **предложен** нетрадиционный подход к калибровке видеограмметрической системы с помощью физического маятника, совершающего свободные плоскопараллельные затухающие колебания, позволяющий оценивать зависимость динамической составляющей погрешности системы от угловой скорости объекта измерений;

- **доказана** перспективность использования видеограмметрической системы в практике для повышения точности координатных измерений и оперативности контроля геометрических параметров железнодорожного пути по сравнению с традиционными средствами контроля;

- **введено новое** понятие «Видеограмметрическая технология позиционирования», определяющее применение видеограмметрических методов и оптико-электронных устройств для построения локальных систем навигации и позиционирования.

Теоретическая значимость работы обоснована тем, что:

- **доказаны** научные положения о навигации и позиционировании средств контроля геометрических параметров железнодорожного пути на основе технологии компьютерного зрения, расширяющие границы применимости информационно-измерительных и управляющих систем в условиях неуверенного приема спутниковых радионавигационных сигналов;

- **применительно к проблематике диссертации** эффективно использован комплекс существующих методов системного анализа, фотограмметрии, фазовой дальнометрии, цифровой обработки изображений, имитационного стохастического моделирования;

- **изложены** аргументы, обосновывающие научный подход к решению проблемы оперативного контроля геометрических параметров строящихся и поврежденных участков железных дорог в условиях частичной или полной недоступности спутниковых сигналов;

- **раскрыта** новая проблема отсутствия методов и средств контроля для оперативного получения актуальной и достоверной информации о техническом состоянии поврежденных участков железных дорог в условиях быстрого реагирования и неуверенного приема спутниковых радионавигационных сигналов;

- **изучены** факторы и причинно-следственные связи, влияющие на погрешность измерений видеограмметрической системы;

- **проведена модернизация** алгоритмов и численных методов расчета усредненного значения времени прохождения спутникового сигнала на скользящем интервале времени наблюдения для повышения точности координатно-временных измерений с помощью спутниковых навигационных систем.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **разработаны и внедрены** фото-видеограмметрические методы и технические решения на основе технологии компьютерного зрения для оперативного контроля геометрических параметров железных дорог на тракторном заводе ДСТ «Урал». Разработанный программный комплекс для проектирования железных дорог внедрен в научно-практической деятельности ФГБУ НИИЦ «ЖДВ» Минобороны России;

- **определены** пределы и перспективы практического использования видеограмметрической системы в области неразрушающего контроля объектов железнодорожного транспорта и инфраструктуры;

- **создана** система практических рекомендаций для применения разработанных фото-видеограмметрических методов и технических решений на основе технологии компьютерного зрения для оперативного контроля геометрических параметров железных дорог;

- **представлены** рекомендации в диссертации по дальнейшему совершенствованию видеограмметрических систем на основе технологии компьютерного зрения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **для экспериментальных работ** показана воспроизводимость полученных результатов в различных условиях и высокая степень сходимости с результатами моделирования. Разработанное программное обеспечение апробировано на эталонном комплексе Главного метрологического центра Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли;

- **теория** построена на классических методах исследования и фундаментальных положениях оптики, подтверждается математическими выводами, результатами экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением программными средств, разработанных на основе современных апробированных методик получения и обработки данных;

- **идея базируется** на обобщении передового опыта применения путеизмерительных средств и комплексов, предназначенных для мониторинга и диагностики железных дорог;

- **использованы** сравнения полученных автором экспериментальных данных с результатами современных средств измерений (ГНСС-приемник TRIUMPH-3, тахеометр 6Та2, комплекс с БПЛА «Геоскан-401», путеизмерительная тележка ПТ-12-01);

- **установлено** качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данным съемки с беспилотных летательных аппаратов и геодезическим измерениям;

- **использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации, основанные на теории вероятности и математической статистике.

Личный вклад соискателя состоит в:

- постановке цели и задач исследования;
- изобретении новых методов измерений, видеограмметрических систем и устройств;
- написании программ для ЭВМ;
- моделировании и проведении экспериментов;
- обработке и апробации полученных результатов;
- формулировке выводов и публикации основных результатов исследования.

Авторский вклад в публикации основных результатов исследования составляет более 90 % (91 работа опубликована без соавторов).

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Рошин Д.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, приведя собственную аргументацию. По замечаниям, полученным в отзывах на автореферат, дал ответы и частично согласился.

На заседании 11 февраля 2026 г. **диссертационный совет принял решение** за новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, присудить Рошину Д.А. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 5 докторов наук по научной специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета




Крутиков Владимир Николаевич

Ученый секретарь
диссертационного совета


Минаев Владимир Леонидович

11 февраля 2026 г.