

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по научной работе и
цифровому развитию д.ф.-м.н., доцент

Кучерик А.О.

2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» на диссертационную работу Калистратова Дмитрия Сергеевича на тему «Методология беспроводной передачи цифровых видеоизображений в системах мониторинга транспортных потоков города», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Диссертационная работа Калистратова Дмитрия Сергеевича выполнена на кафедре «Радиотехника и радиосистемы» Института информационных технологий и электроники (ИИТиЭ) Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). В 2015 году соискатель успешно защитил в ВлГУ диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук, затем окончил докторантуру при Тульском государственном университете.

Научный консультант, Самойлов Александр Георгиевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Радиотехника и радиосистемы» ВлГУ.

В институт ИИТиЭ ВлГУ была представлена диссертация и на расширенном заседании кафедры «Радиотехника и радиосистемы» был заслушан доклад Калистратова Дмитрия Сергеевича по теме диссертационной работы. По итогам обсуждения диссертационной работы было принято следующее заключение:

Диссертационная работа содержит 5 глав и состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 183 наименований и приложения с актами внедрения. Работа изложена на 235 страницах основного текста и содержит 53 рисунка и 73 таблицы.

Тема диссертационной работы Калистратова Д. С. посвящена решению актуальной для большинства городов проблемы. Суть проблемы в том, что автоматизированное управление транспортными потоками в городской среде находится в неудовлетворительном состоянии. Цифровые видеорежимы на автострадах и перекрестках не эффективно управляют транспортными потоками. Причин этого в том, что большое число городских перекрестков приводит к масштабному росту трафика видеорежимов, а сложность передачи информации по городским беспроводным каналам из-за случайного и нестационарного поведения процессов в атмосфере и наличия затеняющих радиосигналы объектов требует значительного повышения мощности передаваемого сигнала, что недопустимо по требованиям к электромагнитной совместимости радиосредств разных служб.

Исследование, проведенное Калистратовым Д. С. направлено на решение указанных противоречий и посвящено повышению эффективности беспроводного управления транспортными потоками путем создания методологии проектирования радиоканала со встроенным видеорежимом, направленной на повышение качества беспроводной передачи цифровых видеорежимов в системах мониторинга транспортных потоков города в режиме реального времени.

Научные положения диссертационной работы теоретически обоснованы при помощи дифференциального и интегрального исчисления, методов теорий дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, методов спектрального анализа, методов оптимизации и вариационного исчисления, а также методов математической статистики. Для экспериментальной проверки достигнутых теоретических результатов Калистратовым Д. С. самостоятельно изготовлены действующие в реальном времени имитаторы городских радиоканалов и лично разработано необходимое программное обеспечение.

Достоверность результатов проведенных исследований подтверждается: многочисленными экспериментами, проведенными на исследуемых моделях радиоканалов с соблюдением требуемых условий случайности, реализуемых в

режиме реального времени с помощью созданных автором установок; апробацией результатов в патентах и публикациях автора в многочисленных статьях и в тезисах докладов на научно-технических конференциях; практическим внедрением полученных результатов в Управлении ГИБДД УМВД России по Тульской области для файлового сбора статистических сведений и их анализа применительно к различным участкам автотрасс.

Теоретическая значимость диссертационной работы определяется разработкой и исследованием математической модели радиоканала в условиях города и исследованием ряда способов, на которые автором получены патенты Российской Федерации.

Научная новизна диссертационной работы Калистратова Д. С. состоит в следующем:

- Предложена математическая модель радиоканала, которая позволяет учесть множество факторов, свойственных городским условиям, в том числе: расстояние передачи, уровень шумов и помех, спектр шумов и помех, особенности среды, наличие препятствий и отражений сигнала;

- Разработан и запатентован способ расчёта и проектирования радиоканала для беспроводной передачи цифровых видеоизображений, позволивший повысить расчётную точность радиоканала по критериям мощности передающих устройств, ширине полосы, отношению сигнал-шум и вероятности битовой ошибки, в том числе, с учётом наличия встроенного видеокodeка;

- Разработан и запатентован способ компрессии цифровых видеоизображений, отличающийся тем, что задача компрессии в нём рассматривается как задача классического вариационного исчисления с перераспределением приоритетов по принципу объём кода-качество декодируемого изображения.

Практическая значимость выполненного научного исследования заключается в следующем:

- Предложенный метод проектирования радиоканала со встроенным видеокodeком позволяет провести оптимизацию радиоканала по основным параметрам, включая: коэффициент компрессии, тип модуляции, значение несущей частоты, мощность передающих устройств, ширина полосы радиоканала, а также отношение сигнал-шум и вероятность битовой ошибки;

- Разработанный на основе указанной математической модели метод проектирования радиоканала со встроенным видеокодеком позволяет провести оптимизацию радиоканала по основным параметрам, включая: коэффициент компрессии, тип модуляции, значение несущей частоты, мощность передающих устройств, ширина полосы радиоканала, отношение сигнал-шум, вероятность битовой ошибки, коэффициента компрессии и качества изображений с повышением расчётной точности оценки отношения сигнал-шум до 23.2%;

- Предложенный способ компрессии и видеокодек, построенные на основе разработанной математической модели обеспечивают выигрыш в коэффициенте компрессии на 9.2% и в качестве декодируемых изображений в режиме реального времени на 17.6%. применительно к задаче беспроводного мониторинга транспортных потоков города.

Основные результаты, полученные автором, прошли апробацию на международных и всероссийских научных конференциях и представлены на Международной научно-практической конференции «Моделирование и анализ сложных технических и технологических систем: сборник статей»; XI Международной научно-практической конференции «Теоретические и практические проблемы развития современной науки»; XVIII Международной научно-практической конференции «Перспективы развития информационных технологий»; 20-й Всероссийской межвузовской научно-технической конференции студентов и аспирантов «Микроэлектроника и информатика»; Международной научно-технической конференции «Перспективные технологии в средствах передачи информации» и многих других.

Основное содержание работы отражено в 58 публикациях, в том числе по теме диссертации 42, включающих 4 монографии, 4 публикации в базах данных Web of Science и SCOPUS, 19 статей в изданиях, рекомендованных ВАК, 6 патентов на изобретение, 3 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ, 6 статей на международных и российских НТК.


В соответствии с номенклатурой специальностей научных работников выполненное исследование соответствует паспорту научной специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» по пунктам 1, 2, 3, 15 и соответствует требованиям, установленным в пп. 9 - 14 Положения «О присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г (в редакции 2023 г),

предъявляемым к докторским диссертациям и является завершенной научно-квалификационной работой.

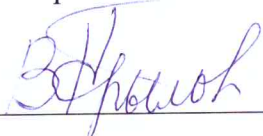
Диссертационная работа Калистратова Дмитрия Сергеевича на тему «Методология беспроводной передачи цифровых видеоизображений в системах мониторинга транспортных потоков города», рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Заключение принято на расширенном заседании кафедр «Радиотехника и радиосистемы» и «Электроника, приборостроение и биотехнические системы» ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» - (ВлГУ), протокол № 28 от 22 апреля 2026 г.

Зав. кафедрой «Радиотехника и радиосистемы»,
кандидат технических наук, доцент

 /Корнеева Н.Н./

И.О. зав. кафедрой «Электроника, приборостроение
и биотехнические системы»,
доктор технических наук, профессор

 /Крылов В.П./

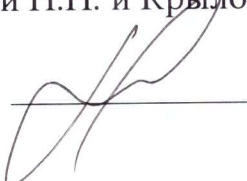
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

Адрес: 600000, г. Владимир, ул. Горького, 87

Тел, +7 (4922) 479 606; E-mail: oid@vlsu.ru.

Подписи заведующих кафедрами Корнеевой Н.Н. и Крылова В. П. заверяю

Ученый секретарь Ученого совета ВлГУ

 Т.Г. Коннова

