

ОТЗЫВ

официального оппонента к.т.н., доцента Самойлова Сергея Александровича на диссертационную работу Ивашевского Михаила Романовича «Системы видеонаблюдения для повышения безопасности движения на железнодорожном транспорте», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Актуальность темы диссертационного исследования

Дорожно-транспортные происшествия на железнодорожных (ж/д) переездах оказывают негативное влияние на безопасность движения поездов и автомобильного транспорта. Для предотвращения аварий необходимы разработки и внедрения специальных технических мер по мониторингу состояния переездов и других объектов железнодорожной инфраструктуры. Система мониторинга должна выявлять потенциально опасные объекты, отслеживать их перемещение в заданной зоне наблюдения и информировать о наличии угрозы всех участников перевозочного процесса, прежде всего машиниста. Данная диссертационная работа исследует вопросы организации мониторинга с помощью системы интеллектуального видеонаблюдения (СИВ) за движением через переезд. Это дает основание утверждать, что тема повышения безопасности движения (ПБД) на ж/д транспорте с помощью СИВ, рассматриваемая в диссертации, является **актуальной**.

Оценка содержания диссертации

Практическая значимость результатов, полученных автором, заключается в том, что разработанные научно-методические основы проектирования каналов СИВ, учитывающие особенности объектов ж/д транспорта, способствуют ПБД поездов.

Предложенные критерии эффективности СИВ и полученные на их основании допустимые значения вероятностей обнаружения опасных объектов, позволили определить параметры видеокамер, необходимые для соответствия техническим условиям мониторинга безопасности движения через переезды.

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что впервые достоверность информации СИВ связана с оптоэлектронными характеристиками элементной базы приемо-передающих устройств канала видеонаблюдения. В работе проведено исследование качества сигналов

фотодетекторов на микроэлектронике и наноэлектронике и влияния его на вероятности правильного и ложного обнаружений.

Достоверность и обоснованность полученных результатов и рекомендаций обусловлена корректной постановкой задачи, подтверждена использованием апробированного математического и сравнением прогнозируемых результатов с расчетами вычислительных и натурных экспериментов.

Апробация и широкое освещение результатов диссертационного исследования подтверждается 17 публикациями, в том числе 6 работами в журналах из списка ВАК, заявкой на изобретение и 8 статьями и докладами на конференциях различного уровня.

Значимость результатов исследования Ивашевского М.Р. состоит в том, что выносимые на защиту результаты работы позволяют организовать эффективный мониторинг движения через нерегулируемые переезды и повысить БДП на ж/д транспорте.

Следует отметить четкую структуру диссертации. Автор обосновывает место каждой главы и параграфа в работе, представляя поэтапную логику исследовательской мысли. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и приложения.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, определены объект, предмет и цель исследования, изложены научные результаты, представленные к защите, дана оценка новизны, достоверности, практической ценности результатов и теоретической значимости, приведены структура и содержание работы, данные по ее апробации, практическому применению и реализации.

В первой главе рассмотрены варианты организации систем видеонаблюдения, проанализированы их функциональные возможности применительно для ж/д транспорта. На основании проведенного анализа дано обоснование целесообразности применения систем видеонаблюдения. Предложены критерии качества и достоверности, а также оценки соответствия функциональных возможностей СИВ требованиям БДП.

Во второй главе предложены методики расчета качества видеосигналов в каналах передачи информации СИВ с помощью приведенной дисперсии суммарной погрешности сигналов и величины отношения мощностей сигнал/шум $\alpha_{\text{сх}}^2$ на входе устройства видеоаналитики. Методики учитывают особенности элементных баз микроэлектроники и наноэлектроники.

В третьей главе представлено исследование влияния характеристик полупроводникового материала на параметры фотодетекторов (ФД), которые являются основой фотосенсоров (ФС) и фотоприемников (ФП) в канале СИВ, проведенное с помощью физико-математического моделирования.

На основании результатов исследования предложены способы улучшения качества сигналов ФС и ФП за счет улучшения оптоэлектронных характеристик материалов. Отмечено, что наиболее перспективными материалами являются множественные квантовые ямы (МКЯ) и сверхрешетки (СВР) из обогащенных полупроводников.

В четвертой главе представлены результаты анализа повышения качества сигналов в канале СИВ с помощью новых материалов. Проведено сравнение результатов обнаружения с помощью каналов СИВ, реализованных на базе микроэлектроники и наноэлектроники с использованием оптоэлектронных устройств. На основании сравнения сделан вывод о том, что с помощью новой элементной базы можно добиться значений вероятности $P_{\text{прав.обн.}} \geq 0,9993$ при заданных вероятностях $P_{\text{лож.обн.}} \leq 10^{-4}$.

В заключении работы сделан вывод о том, что технические возможности канала СИВ будут соответствовать требованиям ПБД поездов при условии применения элементной базы наноэлектроники.

Тема и содержание диссертационной работы **соответствуют** специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации и имеет ссылки на публикации с основными результатами работы.

В качестве замечаний по диссертационной работе можно отметить следующее:

1. Обоснование утверждения, что на вероятности обнаружения объектов основное влияние оказывает отношение мощностей сигнал/шум на выходе канала связи, является недостаточно убедительным.
2. Не рассмотрены вопросы возможностей использования железнодорожной радиосвязи для канала СИВ.
3. Не проработаны вопросы питания аппаратуры БОКС в представленном варианте сети железнодорожной связи.

Указанные недостатки носят частный характер и не снижают научной и практической значимости полученных в диссертации результатов.

Заключение

Диссертация является законченной научно-исследовательской работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Результаты диссертации опубликованы в открытой печати, обсуждались на конференциях.

Считаю, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и в ней изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для повышения безопасности движения поездов с помощью систем интеллектуального видеонаблюдения, а Ивашевский Михаил Романович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Официальный оппонент

к.т.н., доцент, доцент кафедры
Радиотехники и радиосистем
Владимирского государственного
университета имени
Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых
600000, Владимир, ул. Горького, 87
ВлГУ, каф. РТ и РС
Тел.: 8 920 906 16 41
E-mail: samoylow@rambler.ru

С.А. Самойлов

Подпись к.т.н., доцента С.А. Самойлова заверяю.

Ученый секретарь ВлГУ

01.02.2021г.



Коннова Т.Г.