

# СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

## ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 8

заседания диссертационного совета Д 219.003.02 по защите докторских и кандидатских диссертаций при Поволжском государственном университете

телекоммуникаций и информатики

от 22 июня 2018 года

СЛУШАЛИ: защиту кандидатской диссертации **Беляева Сергея Олеговича** на тему: «Исследование и разработка излучающих и излучающе-экранирующих систем и сетевых решений для беспроводных защищённых сетей» по специальностям 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» и 05.12.07 - Антенны, СВЧ-устройства и их технологии (технические науки).

ПРИСУТСТВОВАЛИ на заседании:

1. Андреев В.А. (05.12.13)
2. Бурдин В.А. (05.12.13)
3. Тяжев А.И. (05.12.13)
4. Бузов А.Л. (05.12.07)
5. Бурдин А.В. (05.12.13)
6. Васин Н.Н. (05.12.13)
7. Глущенко А.Г. (05.12.07)
8. Горячкин О.В. (05.12.13)
9. Карташевский В.Г. (05.12.13)
10. Карякин В.Л. (05.12.13)
11. Ключев Д.С. (05.12.07)
12. Кубанов В.П. (05.12.07)
13. Лихтциндер Б.Я. (05.12.13)
14. Маслов О.Н. (05.12.07)
15. Росляков А.В. (05.12.13)

ПОСТАНОВИЛИ :

1. На основании результатов тайного голосования членов совета (за –15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) считать, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук (п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 N 335)) и присудить учёную степень кандидата технических наук **Беляеву Сергею Олеговичу**.
2. Принять заключение диссертационного совета в соответствии с п. 32 Положения о порядке присуждения ученых степеней (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 N 335).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 219.003.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (ФГБОУ ВО ПГУТИ) Федерального агентства связи по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 22 июня 2018 г. № 8

О присуждении Беляеву Сергею Олеговичу ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование и разработка излучающих и излучающе-экранирующих систем и сетевых решений для беспроводных защищенных сетей» по специальностям 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций и 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии принята к защите 17 апреля 2018 г., протокол № 6 диссертационным советом Д 219.003.02 на базе ФГБОУ ВО ПГУТИ Федерального агентства связи, 443010, г. Самара, ул. Льва Толстого, 23, состав которого утвержден Приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки №2397-1904 от 14.12.2007 г. и изменен Приказами Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки №1484-264/190 от 18.07.2008 г., №1925-912 от 08.09.2009 г., №1777-705/1904 от 18.06.2010 г., №677/нк от 14.10.2013 г., №548/нк от 06.10.2014 г. и №1246/нк от 19.12.2017г.

Соискатель Беляев Сергей Олегович 1963 года рождения, в 1985 году окончил Киевское высшее военное инженерное дважды Краснознаменное училище связи им. М.И. Калинина. В 2016 году был прикреплен для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в ФГБОУ ВО ПГУТИ. Начальник управления инновационного развития АО «Концерн «Автоматика».

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО ПГУТИ на кафедре «Технологии исследований и инноваций специальной связи».

**Научный руководитель** – доктор технических наук, профессор Бузов Александр Львович, генеральный директор АО «СИП РС».

### **Официальные оппоненты:**

Радионов Александр Алексеевич, доктор технических наук, профессор. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», г. Нижний Новгород, кафедра общей и ядерной физики, заведующий кафедрой;

Воловач Владимир Иванович, доктор технических наук, доцент. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса», г. Тольятти, кафедра информационного и электронного сервиса, заведующий кафедрой – дали положительные отзывы о диссертации.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой радиофотоники и микроволновых технологий, д.т.н., профессором О.Г. Морозовым, заверенным начальником управления делами КНИТУ-КАИ С.Ю. Берксоном и утвержденном проректором по НиИД, д.т.н., профессором С.А. Михайловым, указала, что диссертационная работа С.О. Беляева содержит значимые научные ре-

зультаты по обеим заявленным специальностям. Разработанная автором методика проектирования излучающе-экранирующих систем для сегментов беспроводной защищенной сети, обеспечивающих требуемую равномерность распределения поля в зоне размещения и приемлемый уровень излучения за пределами этой зоны, а также полученные результаты исследований (анализа, моделирования и проектирования) этих систем открывают возможность создания сегментов (кластеров) нового поколения беспроводных сетей различной принадлежности и назначения с существенно улучшенными характеристиками радиоэлектронной защиты.

Новые результаты исследования вероятностно-временных характеристик трафика беспроводной защищенной сети и возможностей управления трафиком сети с учетом его самоподобия позволят повысить качество предоставления услуг в перспективных сетях; результаты исследования возможностей одновременной передачи аналоговых и цифровых сигналов при использовании технологии RoF позволят реализовать дополнительные функции по передаче трафика на базе действующих транспортных сетей.

Основные положения и выводы диссертационной работы могут найти применение:

- в заказывающих подразделениях и научно-исследовательских организациях МО, МВД, МЧС, ФСО, ФСБ, других Государственных заказчиков, при определении направлений развития радиосвязи, обосновании тактико-технических требований к перспективным сетям связи и разработке соответствующих концепций, программ и тактико-технических заданий;

- в АО «Концерн «Созвездие», АО «РИМР», АО «ОНИИП», АО «Концерн «Автоматика», других предприятиях и организациях России, специализирующихся в области разработки систем, сетей и оборудования радиосвязи, при обосновании состава оборудования модернизируемых и вновь разрабатываемых сетей связи, оценке достижимых характеристик, выборе и разработке технических решений антенн и других составных частей оборудования.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 5 статей в журналах, включенных в Перечень ВАК, раздел научной монографии, вышедшей в центральном издательстве, 1 статья в журнале и 11 публикаций в форме тезисов докладов на международных и российских конференциях. Опубликованные работы соискателя в достаточной степени отражают результаты диссертационной работы. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Из 17 работ в соавторстве соискателем опубликовано 10 работ, без соавторов 7 работ.

**Наиболее значительные работы** Беляева С.О.:

1. Беляев, С.О. Антенны на основе сосредоточенных излучателей, применяемые в беспроводных защищенных локальных вычислительных сетях [Текст] / С.О. Беляев, А.Л. Бузов, Ю.И. Кольчугин // Радиотехника. – 2017. – № 4. – С. 77 – 80.

2. Беляев, С.О. Исследование антенн со специальными формами характеристик направленности [Текст] / С.О. Беляев, Д.А. Копылов, В.Ю. Назин, С.С. Телегин // Антенны. – 2017. – № 10. – С. 31 – 35.

3. Бадалов, В.В. Исследование характеристик антенных систем на основе использования метаматериалов в целях обеспечения электромагнитной совместимости средств радиосвязи [Текст] / В.В. Бадалов, С.О. Беляев, Д.А. Копылов, А.М. Нещерет // Антенны. – 2017. – № 11. – С. 31 – 38.

4. Букашкин, С.А. Методы анализа качества обслуживания сетевого трафика при использовании протокола управления: Раздел монографии [Текст] / С.А. Букашкин, В.Г. Карташевский, М.А. Буранова, В.В. Фомин, А.В. Сапрыкин, С.О. Беляев // Специальная радиосвязь. Развитие и модернизация оборудования и объектов. Монография / Под ред. А.Л. Бузова, С.А. Букашкина. – М.: Радиотехника, 2017. – 448 с.

5. Беляев, С.О. Методика проектирования излучающе-экранирующих систем, обеспечивающих минимизацию уровней излучения за пределы зоны обслуживания [Текст] / С.О. Беляев // Радиотехника. – 2018. – № 4 – С. 82 – 86.

6. Беляев, С.О. Излучающе-экранирующие системы для беспроводных защищенных сетей на основе сосредоточенных и распределенных излучателей [Текст] / С.О. Беляев // Радиотехника. – 2018. – № 4 – С. 77 – 81.

На диссертацию и автореферат **поступили отзывы** от:

Федерального государственного казённого военного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж) («ВВА»), подписанный преподавателем 204 кафедры радиотехники и антенно-фидерных устройств, к.т.н. Беляевым Юрием Михайловичем, старшим преподавателем 204 кафедры радиотехники и антенно-фидерных устройств, к.т.н., Матейко Виктором Вацлавовичем, доцентом 204 кафедры радиотехники и антенно-фидерных устройств, к.т.н., доцентом Париновым Максимом Леонидовичем, начальником 204 кафедры радиотехники и антенно-фидерных устройств, д.т.н., профессором Козирацким Александром Юрьевичем и заверен ученым секретарем ДС 215.033.01, к.т.н., с.н.с. С.А. Пановым; Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» (г. Воронеж) (ФГБОУ ВО ВГУ), подписанный деканом физического факультета, д.ф.-м.н., профессором Бобрешовым Анатолием Михайловичем; ОАО «Концерн «Созвездие», подписанный научным консультантом, д.т.н. профессором Николаевым В.И., ведущим научным сотрудником, д.ф.-м.н., профессором Нечаевым Ю.Б. и заверенный ученым секретарем диссертационного совета, д.т.н., профессором Толстых Н.Н.; Московского авиационного института (МАИ) (национального исследовательского университета), подписанный заместителем директора Научно-производственного центра «Проектирование РЛС» факультета «Радиоэлектроника летательных аппаратов» МАИ, д.т.н., профессором Гавриловым К.Ю.; Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», подписанный профессором кафедры интегральной электроники и микросистем, д.т.н., профессором Путрей Михаилом Георгиевичем и заверенный ученым секретарем совета вуза Ларионовым Н.М.; Федерального научно-производственного центра АО "Научно-производственное предприятие "Поле" (г. Нижний Новгород), подписанный главным научным сотрудником, д.т.н., доцентом Митрофановой Татьяной Викторовной и заверенный ученым секретарем диссертационного совета ДС 409.020.01, к.т.н. Измайловой Яной Алексеевной; Федерального государственного унитарного предприятия «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» «Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю.Е. Седакова» (г. Нижний Новгород), подписанный заместителем главного конструктора филиала, д.т.н., с.н.с. Кашиным Александром Васильевичем и заверенный ученым секретарем филиала, к.т.н. Г.В. Труфановой; Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет» (г. Пенза), подписанный заведующим кафедрой «Радиотехника и радиоэлектронные системы», д.т.н., профессором А.В. Светловым и заверенный ученым секретарем ученого совета

ПГУ Дорощевой О.С.; Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (г. Тамбов), подписанный заведующим кафедрой «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем», к.т.н., доцентом Н.Г. Чернышовым; Федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (СПбГУТ), подписанный заведующим кафедрой Радиосистем и обработки сигналов, д.т.н., профессором Томашевичем Сергеем Викторовичем и утвержденный проректором по научной работе, к.т.н., доц. Дукельским К.В.; Федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет», подписанный ведущим научным сотрудником, д.т.н., доцентом Виноградовой Ириной Леонидовной; Федерального государственного унитарного предприятия «Радиочастотный центр Центрального федерального округа», филиал в ПФО, г. Самара, подписанный начальником управления по Самарской области филиала ФГУП «РЧЦ ЦФО» в ПФО, к.т.н., В.А. Тимашковым.

В отзывах содержатся следующие **критические** замечания:

1. Из автореферата неясно, по каким критериям был осуществлен выбор распределений для аппроксимации гистограмм.

2. В автореферате имеются опечатки и неточности; отсутствует ряд конкретных сведений.

3. В автореферате в недостаточной степени определены условия проведения экспериментальных исследований с точки зрения вида, основных характеристик, параметров и моделей помехового воздействия;

4. Часть графиков на рис. 3 построена не от нуля, хотя и иллюстрирует преимущество одной дисциплины очереди над другой, что затрудняет их восприятие.

5. В автореферате не приведено никаких выводов, касательно обнаруженных в ходе исследований признаков самоподобия используемого трафика.

6. Согласно цели работы направления исследований должны повысить качество обслуживания и минимизацию уровней излучения за пределы зоны размещения сети. Однако, и в положениях, выносимых на защиту, и в перечне основных результатов работы отсутствуют какие-либо количественные оценки, характеризующие эффективность полученных результатов, т.е. степень увеличения качества обслуживания и минимизацию побочного излучения по сравнению с существующими методами.

7. Из текста автореферата неясно, каким образом соотносятся теоретические результаты исследований возможностей одновременной передачи аналоговых и цифровых сигналов при использовании технологии RoF, выполненные в разделе 2, с экспериментальными результатами раздела 4.

8. Из автореферата неясно, производился ли расчет коэффициента прозрачности экрана.

9. Приведенные на рис. 7 экспериментальные и расчетные частотные зависимости КСВН двухъярусной антенны имеют достаточно сильные различия, однако данный момент никак не прокомментирован.

Все отзывы положительные. Во всех отзывах отмечается, что указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы. В целом работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Беляев С.О., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и наличием публикаций в соответствующей тематике исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработаны:**

– решения по созданию сегментов беспроводных сетей с обеспечением высокого качества обслуживания и минимальных уровней излучения за пределы зоны размещения;

– методика проектирования излучающе-экранирующих систем для сегментов беспроводной защищенной сети;

**предложена** комбинированная электродинамическая модель излучающе-экранирующей системы, позволяющая существенно сократить ресурсоемкость расчетов и предусматривающая решение электродинамической задачи для внутренней области, ограниченной экранирующей структурой, и расчет внешнего поля с учетом электрофизических характеристик экрана;

**доказана** перспективность использования разработанной методики и подходов для исследования и создания сегментов беспроводных защищенных сетей с обеспечением высокого качества обслуживания;

**введено** новое понятие «излучающе-экранирующая система», отражающее комплексный подход к исследованию и реализации функций излучения и экранирования;

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что:

**доказано**, что разработанные автором научно-технические решения по созданию сегментов беспроводных защищенных сетей, математические модели, а также результаты теоретических и экспериментальных исследований позволяют с новых позиций определить эффективные пути развития и совершенствования специальных сетей подвижной радиосвязи, расширяют возможности исследования, моделирования и проектирования таких сетей, а также знания об их достижимых характеристиках;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы:** методы математического моделирования, вычислительной электродинамики, теории антенн, математической статистики, теории вероятностей, теории массового обслуживания. Использовались программные средства электродинамического моделирования, сбора и обработки трафика, эмуляции потоков;

**изложены** новые результаты исследования излучающих и излучающе-экранирующих систем на основе сосредоточенных излучателей, распределенных излучателей и антенн со специальными формами характеристик направленности, а также результаты исследования вероятностно-временных характеристик трафика беспроводной защищенной сети с учетом его самоподобия;

**раскрыты** основные факторы, влияющие на обеспечение требуемой равномерности распределения поля в зоне размещения сети и приемлемый уровень излучения за пределами этой зоны;

**изучены** возможности одновременной дуплексной передачи аналоговых и цифровых сигналов по одному оптическому волокну при использовании технологии RoF;

**проведена модернизация** известной электродинамической модели применительно к анализу излучающе-экранирующей системы, что позволило существенно сократить ресурсоемкость расчетов.

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

**разработаны и внедрены** научно-технические решения по созданию сегментов (кластеров) нового поколения беспроводных сетей различной принадлежности и назначения с существенно улучшенными характеристиками радиоэлектронной защиты, использованные при оценке, обосновании и уточнении тактико-технических и технико-экономических характеристик перспективных решений в области защищенных сетей радиосвязи, о чем свидетельствуют акты внедрения;

**определены** эффективные пути развития и совершенствования специальных сетей подвижной радиосвязи;

**создан** макет антенной системы со специальной формой диаграммы направленности.

**Оценка достоверности результатов** исследования выявила:

**для экспериментальных работ:** результаты получены на основе корректных методик измерений;

**теория** построена на известных, проверяемых фактах и для частных случаев согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации, а также с результатами расчетов по другим известным и хорошо апробированным методикам;

**идея базируется** на обобщении передового опыта создания нового поколения беспроводных сетей с существенно улучшенными характеристиками радиоэлектронной защиты;

**использованы** методологические подходы ученых А.С. Аджемова, В.М. Вишневого, А.И. Колыбельникова, В.Г. Карташевского, Б.С. Гольдштейна, С.М. Аполлонского, А.Л. Бузова, И.И. Гроднева и др., направленные на развитие сетей связи а также антенной электродинамики и электромагнитного экранирования;

**установлено**, что полученные в работе результаты не противоречат опубликованным данным других авторов;

**использованы** апробированные методы математического моделирования, вычислительной электродинамики, теории антенн, математической статистики, теории вероятностей, теории массового обслуживания.

**Личный вклад соискателя** состоит в непосредственном участии в проведении научных исследований и экспериментов, личном участии в апробации результатов диссертационного исследования, разработке экспериментальных макетов, обработке и интерпретации данных, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 22 июня 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Беляеву С.О. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 10 докторов наук по специальности 05.12.13 рассматриваемой диссертации, 5 докторов наук по специальности 05.12.07 рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за 15, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель  
диссертационного совета

В.А. Андреев

Ученый секретарь  
диссертационного совета

А.И. Тяжев

22 июня 2018 года