

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 222.020.02,
СОЗАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ИНФОРМАЦИИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ОЦЕНКЕ СООТВЕТСТВИЯ» ФЕДЕРАЛЬНОГО
АГЕНТСТВА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 28.06.2018г № 17

О присуждении **Вавулову Олегу Юрьевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация на тему: «Информационная модель комплекса средств воздушной радионавигационной службы и ее использование для координации с современными системами мобильной связи» по специальности 05.25.05 – Информационные системы и процессы – принята к защите 27 апреля 2018 года, протокол № 11 диссертационным советом Д 222.020.02, созданном на базе Федерального государственного унитарного предприятия «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) (123995, г. Москва, К-1, ГСП-5, Гранатный пер., д. 4, приказ № 424/нк от 12.08.2013 года).

Соискатель **Вавулов Олег Юрьевич**, 1993 года рождения, в 2016 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова») в г. Москве с дипломом физика по специальности «Фундаментальная радиофизика и физическая электроника»; является аспирантом очной формы обучения Федерального государственного унитарного предприятия «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ») с марта 2016 года по настоящее время.

Диссертация выполнена в отделе сопровождения и развития информационных технологий, информационных систем и Интернет-ресурсов Федерального государственного унитарного предприятия «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАР-

ТИНФОРМ»).

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Сухов Андрей Владимирович**, работает старшим научным сотрудником Департамента научных исследований и образовательной деятельности Федерального государственного унитарного предприятия «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»).

Официальные оппоненты:

Князев Владимир Владимирович, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого» (ФГКВОУ ВО «ВА РВСН имени Петра Великого»), кафедра защиты информации в системах и комплексах вооружения, профессор;

Савилкин Сергей Борисович, кандидат физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)»), кафедра «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии», доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт радио» (ФГУП «НИИР») – в своем положительном заключении, подписанном **Веерпалу Вячеславом Энновичем**, доктором технических наук, директором Научно-технического центра анализа электромагнитной совместимости ФГУП «НИИР», и утвержденном первым заместителем генерального директора данного научно-исследовательского учреждения кандидатом технических наук **Сподобаевым Михаилом Юрьевичем**, указала, что диссертационное исследование Вавулова О.Ю. соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а его автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.25.05 – Информационные системы и процессы.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 10 научных работ авторским объемом 5,2 п.л., в т.ч. 3 работы (авторский объем – 1,6 п.л.) в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертационных исследований на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Вавулов, О.Ю., Сухов, А.В., Решетников, В.Н. Алгоритмы информационной оценки совместимости средств мобильной связи и станций воздушной радионавига-

ционной службы / О.Ю. Вавулов, А.В. Сухов, В.Н. Решетников // Программные продукты и системы. – 2017. – № 3 (1,3 п.л. / 0,4 п.л.).

2. Вавулов, О.Ю. Разработка методики оптимизации информационного ресурса воздушной радионавигационной службы в условиях деструктивного помехового воздействия / О.Ю. Вавулов // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. – 2017. – № 6(40) (0,8 п.л.).

3. Вавулов, О.Ю. Разработка информационной модели комплекса средств воздушной радионавигационной службы в условиях деструктивного помехового воздействия со стороны сетей мобильной связи / О.Ю. Вавулов // Системы управления и информационные технологии. – 2018. – № 1(71) (0,4 п.л.).

На диссертацию и автореферат Вавулова О.Ю. поступило 5 положительных отзывов из: Федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (ФГКВОУ ВО «ВУНЦ ВВС «ВВА»); Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук» (ФГБУН «ВИНИТИ РАН»); Акционерного общества «Радиотехнический институт имени академика А.Л. Минца» (АО «РТИ имени академика А.Л. Минца»); Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (ФГБОУ ВО «МГТУ имени Н.Э. Баумана (НИУ)»); Частного образовательного учреждения высшего образования «Московский университет имени С.Ю. Витте» (ЧОУ ВО «МУ имени С.Ю. Витте»), в которых высказываются следующие недостатки и замечания:

• 1) в автореферате следовало бы привести результаты решения задачи оптимального управления комплекса средств воздушной радионавигационной службы (КС ВРНС) при конкретных значениях параметров системы и провести анализ полученных траекторий управляемой системы в целевой и предметной областях; 2) в автореферате не раскрыта суть методов вероятностного программирования, с помощью которых автором определены искомые апостериорные распределения плотности вероятности для параметров системы (Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (ФГКВОУ ВО «ВУНЦ ВВС «ВВА»)), отзыв подписан ведущим научным сотрудником Научно-исследовательского испытательного института (радиоэлектронной борьбы) данного образовательного учреждения кандидатом технических наук, доцентом Яньшиным С.Н.);

- 1) следовало бы полнее раскрыть в автореферате особенности и специфику выбранной информационной меры – энтропии покрытия, а также больше внимания уделить вопросу обоснования ее пригодности для решения задач исследования; 2) в автореферате недостаточно подробно раскрыт алгоритм предварительной потоковой обработки запросов на координацию по информационным критериям (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук» (ФГБУН «ВИНИТИ РАН»), отзыв подписан ведущим научным сотрудником доктором технических наук Михеенковой М.А.);

- 1) не вполне раскрыты особенности взаимодействия элементов сферы отношений КС ВРНС, определяющие вид системы дифференциальных уравнений, которая описывает динамику состояния системы в предметной области; 2) не приведены результаты моделирования поведения системы при конкретных значениях параметров отношений с использованием методики оптимизации информационного ресурса КС ВРНС (Акционерное общество «Радиотехнический институт имени академика А.Л. Минца» (АО «РТИ имени академика А.Л. Минца»), отзыв подписан начальником комплексного отдела электромагнитной совместимости радиоэлектронных систем – заместителем главного конструктора данного научно-исследовательского учреждения кандидатом технических наук Пилковым А.В.);

- содержание автореферата не в полной мере отражает подход, использованный автором для комплексной информационной оценки результатов координации КС ВРНС Российской Федерации с сетью сухопутной подвижной службы (СПС) сопредельного государства (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (ФГБОУ ВО «МГТУ имени Н.Э. Баумана (НИУ)»), отзыв подписан доцентом кафедры защиты информации данного образовательного учреждения кандидатом технических наук Бонч-Бруевичем А.М.);

- 1) в автореферате недостаточно полно раскрыта суть методики достижения соглашения между Администрациями связи по совместному использованию определенного частотного диапазона; 2) в автореферате не установлены четкие критерии качества выборки, получаемой при определении значений оптимального управления и стандартного отклонения в ходе применения метода Монте-Карло в цепях Маркова на каждом шаге локального управления (Частное образовательное учреждение высшего образования «Московский университет имени С.Ю. Витте» (ЧОУ ВО «МУ имени С.Ю. Витте»), отзыв подписан заведующей кафедрой математики и информатики кандидатом физико-математических наук, доцентом Кубовой Р.М., доцентом указанной кафедры кандидатом технических наук Зайцевым М.А. и доцентом указанной

кафедры кандидатом технических наук Андрашитовым Д.С. (отзыв утвержден ректором данного образовательного учреждения доктором экономических наук, профессором Семеновым А.В.)).

В отзывах отмечается, что указанные недостатки и замечания не снижают общей положительной оценки диссертации. Делается вывод о том, что исследование отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а его автор – Вавулов Олег Юрьевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.25.05 – Информационные системы и процессы.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой компетентностью в проблематике современных информационных систем и процессов, наличием значительного числа публикаций по проблематике диссертационного исследования; выбор ведущей организации – ее широкой известностью своими научными достижениями в соответствующей отрасли науки и, как следствие, способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненного соискателем исследования:

1) *предложен* научно-методический аппарат поддержки принятия решений, базирующийся на использовании матрицы попарных сравнений, позволяющий обеспечить оценку согласованности суждений экспертов и тем самым сформировать сбалансированный с точки зрения интересов сторон вариант Соглашения между Администрациями связи сопредельных государств по совместной эксплуатации в определенном частотном диапазоне станций воздушной радионавигационной службы (ВРНС) и сухопутной подвижной службы (СПС), размещенных в приграничных районах (с. 60-61);

2) *разработана* информационная модель комплекса средств ВРНС в информационном пространстве, заданном с помощью энтропии покрытия, представленная математически с помощью комплекса специфично настраиваемых параметров информационной меры, а также в виде системы конкретных уравнений, посредством которых была формализована сущность установленных особенностей и закономерностей развития исследуемой системы (с. 71-79);

3) *разработана* методика оптимизации информационного ресурса комплекса средств ВРНС, в основе которой лежит математический аппарат, сочетающий в себе методы выработки оптимальных управляющих воздействий в условиях поставленной задачи, а также элементы математической статистики, позволяющие применять указанную методику в условиях реальной эксплуатации комплекса средств ВРНС с учетом влияния случайных возмущающих факторов (с. 92-98, 115-121, 125-126);

4) *разработаны* алгоритм комплексной информационной оценки помехового воздействия на комплекс средств (КС) ВРНС со стороны сети мобильной связи, при-

менённый для реальной сети станций СПС, а также алгоритмы координации с комплексом средств ВРНС новых частотных присвоений для единичных средств СПС с учётом как физических, так и информационных критериев защищённости станций (с. 139-147, с. 150-154).

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что основные положения и выводы, содержащиеся в диссертации, направлены на создание комплексного информационно-математического подхода к решению задач административного обеспечения электромагнитной совместимости станций в приграничных регионах:

- *разработан* информационный подход к анализу электромагнитной совместимости станций СПС и ВРНС на основе информационной меры – энтропии покрытия, позволивший расширить представление о задаче обеспечения электромагнитной совместимости станций и предложить комплексные пути урегулирования конфликтных ситуаций в этой предметной области;

- применительно к проблематике диссертации *результативно использованы* существующие базовые научные методы теории исследования операций, в т.ч. метод анализа иерархий, методы теории оптимального управления, а также методы математической статистики и вероятностного программирования;

- *обоснован* способ построения информационно-математической модели комплекса станций ВРНС на основе логики ресурсного обмена в сфере отношений ВРНС и индивидуальных особенностей элементов системы управления техническим комплексом станций;

- *разработана* методика оптимизации информационного ресурса комплекса средств ВРНС в реальных условиях эксплуатации за счет рационального сочетания оптимизационных методов и методов теории вероятности и математической статистики;

- *обоснован* рациональный состав экспертной группы, порядок опроса и обработки результатов, выбранные показатели оценивания для организации переговоров по заключению соглашения между Администрациями связи сопредельных государств.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики заключается в том, что основные результаты исследования направлены на совершенствование научно-технических основ межгосударственного сотрудничества Администраций связи сопредельных государств в части обеспечения электромагнитной совместимости средств радиосвязи применяемых в приграничном регионе:

- *предложен* алгоритм информационной оценки помехового воздействия распределённой сети мобильной связи, позволяющий повысить обоснованность позиции Администрации связи и аргументированность решений при международном взаимо-

действии;

- *разработан* алгоритм координации новых частотных присвоений для единичных базовых станций по информационным критериям;
- *разработаны* прототипы программных расчётных комплексов на основе полученных результатов, которые могут быть использованы для поддержки принятия решений при работе Администрации связи;
- *разработаны* конкретные рекомендации применения методики оптимизации информационного ресурса комплекса средств ВРНС в условиях реальной эксплуатации;
- *проведена* комплексная информационная оценка помехового воздействия реальной сети мобильной связи, позволившая в процессе переговоров существенно снизить угрозу постановки критических помех отечественным станциям ВРНС.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

- сформулированная *научная задача* исследования решена на основе базовых положений системного анализа, теории множеств, теории вероятности и математической статистики, а также методов теории исследования операций, в т. ч. метода анализа иерархий и методов теории оптимального управления;
- *идея* базируется на анализе практического опыта построения информационных моделей многокомпонентных технических комплексов, характеризующихся наличием большого числа контролируемых параметров;
- работа *основана* на анализе практического опыта аналитического обоснования позиции Администрации связи Российской Федерации при ведении международных переговоров, а также комплексного анализа непреднамеренного воздействия сетей СПС для различных сценариев помеховой обстановки;
- *установлено*, что отдельные положения и выводы могут быть использованы Администрацией связи Российской Федерации для организации помеховой защиты комплекса средств ВРНС, что позволит повысить эффективность применения традиционных методов анализа электромагнитной совместимости;
- решение задач диссертационного исследования *основывается* на совершенствовании существующих процедур технического регулирования в области обеспечения электромагнитной совместимости;
- *использование* материалов, полученных ранее по рассматриваемой теме исследования, позволило установить, что предлагаемые в диссертации научные результаты являются *новыми*.

Личный вклад соискателя состоит в:

- *обосновании* предложенного информационного подхода и математического представления сферы отношений комплекса средств ВРНС в условиях непреднамеренного помехового воздействия со стороны сетей СПС на основе информационной

меры – энтропии покрытия;

- *разработке* представленного методиками и алгоритмами научно-методического аппарата обоснования позиции Администрации связи при заключении Соглашений и рассмотрении заявок на координацию станций;

- *разработке* информационной модели комплекса средств ВРНС в условиях помех, с помощью которой формируются наглядно интерпретируемые результаты, на основе которых формируются оптимальные решения в предметной области;

- *апробации* отдельных результатов исследования, *формулировке* практических рекомендаций по применению разработанного научно-методического аппарата для административного обеспечения анализа электромагнитной совместимости станций СПС и ВРНС в приграничном регионе;

- *подготовке* 10-ти печатных работ авторским объемом 5,2 печатных листа, в т.ч. 3-х статей в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней. На заседании 28.06.2018 года Диссертационный совет Д 222.020.02 принял решение присудить Вавулову Олегу Юрьевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.25.05 – Информационные системы и процессы.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 15 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации (05.25.05 – Информационные системы и процессы), участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета Д 222.020.02
доктор технических наук

А.С. Бурый

Ученый секретарь диссертационного совета Д 222.020.02
кандидат экономических наук

А.А. Стреха

« 29 » июня 2018 г.

