

Федосеева Елена Валерьевна

«Методы компенсации влияния внешних помеховых факторов в радиотеплолокационном контроле метеопараметров»

05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

На заседании 21 апреля 2015 г. диссертационный совет Д 212.182.01 принял решение присудить Федосеевой Е.В. ученую степень доктора технических наук

*На заседании присутствовали:*

- д. техн. наук, профессор Подмастерьев Константин Валентинович (05.11.13)
- д. техн. наук, профессор Суздальцев Анатолий Иванович (05.13.06),
- к. техн. наук, доцент Волков Вадим Николаевич (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Еременко Владимир Тарасович (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Загрядцкий Владимир Иванович (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Иванов Борис Рудольфович (05.11.13),
- д. техн. наук, доцент Иващук Ольга Александровна (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Константинов Игорь Сергеевич (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Коробко Виктор Иванович (05.11.13),
- д. техн. наук, профессор Коськин Александр Васильевич (05.13.06),
- д. техн. наук, профессор Кузичкин Олег Рудольфович (05.11.13),
- д. техн. наук, доцент Петров Сергей Петрович (05.11.13),
- д. техн. наук, профессор Раков Владимир Иванович (05.11.13),
- д. техн. наук, профессор Распопов Владимир Яковлевич (05.11.13).

ПРОТОКОЛ № 11

заседания счетной комиссии, избранной диссертационным советом

Д 212.182.01

от 21 апреля 2015 г.

Состав избранной комиссии Ерменко В.Т.

Швацук О.А.

Коробко В.И.

Комиссия избрана для подсчета голосов при тайном голосовании о присуждении **Федосеевой Елене Валерьевне** ученой степени доктора технических наук.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 19 человек на период действия Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 № 59.

В состав совета с правом решающего голоса введены — человек.

Присутствовало на заседании 14 членов совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации 7.

Роздано бюллетеней 14

Осталось нерозданных бюллетеней 5

Оказалось в урне бюллетеней 14

Результаты голосования о присуждении ученой степени доктора технических наук **Федосеевой Елене Валерьевне**:

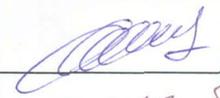
за 14

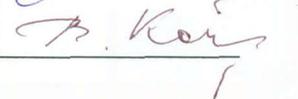
против 0

недействительных бюллетеней 0

Председатель счетной комиссии Ерменко В.Т. 

Члены комиссии

Швацук О.А. 

Коробко В.И. 

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д212.182.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ - УЧЕБНО-НАУЧНО-  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 21.04.2015 № 11

О присуждении Федосеевой Елене Валерьевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Методы компенсации влияния внешних помеховых факторов в радиотеплолокационном контроле метеопараметров» по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» принята к защите 19.02.2015 г., протокол № 2 диссертационным советом Д.212.182.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс», Министерство образования и науки Российской Федерации, 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29, приказ о создании диссертационного совета №714/нк от 02.11.12.

Соискатель, Федосеева Елена Валерьевна, 1967 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Разработка и анализ адаптивной радиотеплолокационной системы» защитила в 1998 году в диссертационном совете, созданном на базе Московского государственного технического университета гражданской авиации. В период подготовки диссертации и на момент защиты соискатель, Федосеева Елена Валерьевна, работает в должности доцента кафедры радиотехники Муромского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре радиотехники в Муромском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Научный консультант – заслуженный деятель науки РФ, доктор физико-математических наук, профессор Щукин Георгий Георгиевич, ОАО «Государственный научно-исследовательский навигационно-гидрографический институт», научно-исследовательское управление гидрографии, геофизики и гидрометеорологии, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Минлигареев Владимир Тимурович, доктор технических наук, доцент, ФГБУ «Институт прикладной геофизики им. Е.К. Федорова», заместитель директора по научной работе;

2. Лисичкин Владимир Георгиевич, доктор технических наук, доцент, ГКОУ ВПО «Академия ФСО России», доцент кафедры;

3. Кадыгров Евгений Николаевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГБУ «Центральная аэрологическая обсерватория», главный научный сотрудник лаборатории дистанционного зондирования дали положительный отзыв.

Ведущая организация: федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанном Готюр Иваном Алесеевичем, к.т.н., начальником кафедры технологий и средств геофизического обеспечения, Дорониным Александром Павловичем, д.т.н., доцентом, профессором кафедры технологий и средств геофизического обеспечения, Маковым Александром Борисовичем, к.т.н., доцентом, доцентом кафедры технологий и средств геофизического обеспечения, утвержденном начальником Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, д.т.н., профессором Максимом Михайловичем Пеньковым, указала, что диссертация выполнена на актуальную тему, отличается новизной и практической значимостью полученных результатов и соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Федосеева Елена Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Соискатель имеет 53 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации 41 работа, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 23. Работы посвящены вопросам исследования влияния внешних помеховых факторов на работу радиотеплолокационных систем зондирования атмосферы и разработке методов и систем повышения точности радиотеплолокационных измерений в системах дистанционного контроля метеопараметров. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Федосеева, Е.В. Результаты сравнительного анализа погрешности измерения радиояркой температуры дождевых облаков, обусловленной слоем воды на поверхности зеркальной антенны [Текст] / Е.В. Федосеева, Г.Г. Щукин // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. – 2012. – №4. – С.22 – 27 (личное участие 50%).

2. Федосеева, Е.В. Погрешность абсолютных радиотеплолокационных измерений при неоднородном фоновом шуме [Текст] / Е.В. Федосеева, Г.Г. Щукин // Научный вестник МГТУ ГА, 2012 – Выпуск 186. – С 43 – 48 (личное участие 50%).

3. Федосеева, Е.В., Радиометрическая система с дополнительным каналом формирования сигнала компенсации [Текст] / Е.В. Федосеева, И.Н. Ростокин // Труды ГГО, 2010. – Вып. 562. – С. 243 – 257 (личное участие 50%).

4. Федосеева, Е.В. Оценка методов компенсации внешних мультипликативных помех в пассивных радиолокационных системах [Текст] / И.Н. Ростокин, Е.В.Федосеева, Е.В.Матвиенко // Вопросы радиоэлектроники. Серия РЛТ, 2011. – Выпуск 1. – №1. - С.19 – 24 (личное участие 30%) .

5. Федосеева, Е.В. Выбор коэффициента передачи канала формирования сигнала компенсации в радиометрической системе [Текст] / Е.В. Федосеева // Радиотехника, 2007. – №6. – С. 49 – 51.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы:

- от д.т.н., профессора Кошелева В.И., д.т.н., профессора Кострова Б.В. ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный радиотехнический университет» с замечаниями: в гл.6 недостаточно теоретически обоснован «метод компенсации действия мультипликативных и аддитивных помех» (стр.25), в соотношениях (33)-(34) не учтено различие в шумовых характеристиках основного и дополнительного каналов; при экспериментальной оценке влияния слоя осадков на антенную температуру не рассмотрены зеркальные антенны с перфорированными и сетчатыми зеркалами;

- от д.т.н., доцента Акиншина Р.Н. Секция прикладных проблем при Президиуме Российской академии наук с замечаниями: не объяснено назначение элемента «СН» в

схеме системы с компенсацией помехового влияния осадков, подключенного к модулятору М1 вместе с генератором шума (рис.9); в краткой аннотации главы 7 не приведены результаты натурных испытаний;

- от д.ф.-м.н., профессора Кутузы Б.Г. Институт радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова РАН с замечанием: в диссертации не проведен детальный анализ пространственно-временных характеристик фонового излучения, его спектральных особенностей в миллиметровых и сантиметровых волн, а также особенностей помех антропогенного характера;

- от д.т.н., доцента Лихоеденко К.П. ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана» с замечаниями: в автореферате нет обоснования зависимости оценки влияния фонового шума на отношение сигнал-шум (стр.10) формула (1); в автореферате не приведено поясняющее изображение специального устройства - модового разделителя, участвующего в реализации двухканального приема на основе двухмодового режима круглого волновода;

- от д.ф.-м.н., профессора Козлова А.И. ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» с замечаниями: следовало выполнить обобщающее сравнение методов компенсации фоновых шумов на основе углового, поляризационного и пространственного разрешения (гл.4); в автореферате не приведена расшифровка величины  $T_{\text{яп}}$ , входящей в выражения (7) – (10) (стр.13 – 14);

- от д.ф.-м.н. Троицкого А.В. ФГБНУ НИРФИ без замечаний;

- от д.ф.-м.н., профессора Иванова В.А. ФГБОУ ВПР «Поволжский государственный технологический университет» с замечаниями: в автореферате не представлены условия формирования слоя осадков и его влияния на коэффициент отражения от антенны и на коэффициент передачи системы в целом; не приведены результаты условия сохранения требуемых характеристик двухмодовых двухканальных антенн в полосе рабочих частот радиометра;

- от д.ф.-м.н., профессора Мелентьева В.В. ФГАОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» с замечаниями: следует уточнить соответствие ГОСТ термина «помеховые факторы»; из автореферата не ясно каким образом оценивалось влияние фонового шума на разрешающую способность системы радиотеплолокационного контроля (стр. 12); необходимо уточнение, что подразумевается под «однородными свойствами окружающей среды» при оценке фонового шума (стр. 16);

- от д.ф.-м.н., профессора Лукина Д.С. ФГАОУ ВПО «Московский физико-технический институт (государственный университет)» без замечаний;

- от д.ф.-м.н., профессора Абшаева М.Т. ФГБУ «Высокогорный геофизический институт» с замечаниями: на некоторых рисунках, таблицах и в тексте не указаны размерности измеряемых величин;

- от д.т.н., профессора Степанов М.Г., к.т.н., доцент Верещагин А.В. ОАО «Радиоавионика» с замечаниями: использован классический, но упрощенный аппарат теории обнаружения и оптимального приема для данного этапа развития радиолокации; при рассмотрении шумовой температуры радиотеплолокационной системы не учтена шумовая температуры фидера; не обоснован выбор пороговых значений вероятности ложной тревоги и правильного обнаружения; не правомерно применение в качестве характеристики углового разрешения граничной пространственной частоты, вместо ширины диаграммы направленности; в разделе 4.1 отсутствуют указания на конкретные алгоритмы обработки измерительных данных и процедуры формирования соответствующих статистических оценок; в разделе 7 не указаны абсолютные значения погрешностей и не проведена оценка их значимости;

- от д.ф.-м.н., профессора Стерлядкина В.В. ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики» с замечанием: не ясны возможности разделения сигнала от фона, если оба объекта попадают в главный лепесток антенны и не имеют выраженных поляризационных различий;

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в рассматриваемой отрасли, наличием публикаций в сфере контроля природной среды, веществ, материалов и изделий и способностью определить научную и практическую ценность диссертации в технической отрасли науки.

Диссертационный совет отмечает, что на основе выполненных соискателем исследований:

- разработаны методологические основы для проведения оценки влияния внешних помеховых факторов (фоновых шумов, изменения состояния поверхности зеркала антенны при выпадении осадков) на параметры и точностные характеристики СВЧ радиотеплолокационных систем контроля метеопараметров;

- получены теоретические зависимости для оценки погрешности радиотеплолокационного контроля метеопараметров, обусловленной влиянием внешних фоновых шумов;

- разработаны методологические основы проведения оценок погрешностей компенсации влияния внешних помеховых факторов в радиотеплолокационных системах при реализации углового, поляризационного и пространственного выделения полезной составляющей входного воздействия;

- разработан метод компенсации помехового воздействия фоновых шумов на основе разностного приема сигналов радиотеплолокационной системой с двухканальной антенной, на выходе дополнительного канала которой формируется сигнал, обусловленный приемом только фоновых шумов;

- разработан метод эталонного сигнала для компенсации мультипликативного помехового действия слоя осадков на поверхности антенны при прохождении тестового шумового пилот-сигнала в двухканальной антенне с выполнением относительно-разностного выделения полезной составляющей входного сигнала в приемнике радиотеплолокационной системы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- разработаны методологические основы оценки влияния внешних помеховых факторов, что расширяет возможности анализа характеристик радиотеплолокационных систем контроля метеопараметров при нестационарных внешних условиях их функционирования;

- разработаны теоретические основы методов компенсации влияния внешних аддитивных и мультипликативных помех на результаты радиотеплолокационного контроля метеопараметров, на основе двухканального приема при введении дополнительного канала, обеспечивающего прием только фоновых шумов;

- определены принципы формирования диаграммы направленности специальной формы дополнительного канала двухканальной антенны, обеспечивающей прием фоновых шумов.

Значения полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждаются тем, что:

- разработан комплекс аналитических зависимостей оценки погрешности радиотеплолокационного контроля для абсолютных и относительных измерений;

- разработаны и реализованы радиотеплолокационные системы с компенсацией влияния фоновых шумов и слоя осадков на поверхности зеркала антенны;

- разработаны и реализованы двухканальные антенны, осуществляющие прием в двухмодовом режиме радиошумового излучения атмосферы в радиотеплолокационных системах с компенсацией фоновых шумов;

- на промышленных предприятиях ОАО НПП «Радар ммс» и ОАО «Муромский завод радиоизмерительных приборов» внедрены в разработки принципы двухканального приема в радиолокационных системах для решения задач компенсации помех, поступающих из широкого углового сектора области рассеяния диаграммы направленности антенн; а также способы выполнения двухканальных антенн с двухмодовым режимом приема при одновременном формировании двух диаграмм направленности на одной приемной апертуре.

Оценка достоверности выявила:

- научные положения, выводы и рекомендации теоретических исследований базируются на корректном использовании апробированных методов исследований;

- теория построена на базе известных положений в области радиофизики, электродинамики, теории излучения антенн, статистической радиотехники, теории погрешностей и математической статистики;

- проведенные экспериментальные исследования показали обоснованность и достоверность разработанных методов компенсации влияния внешних помеховых факторов в радиотеплолокационном контроле метеопараметров.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах исследования: в сборе и обработке необходимых исходных данных, в формулировке основных направлений исследований, разработке основных методологических подходов в решении задачи компенсации влияния внешних помех, в постановке научных экспериментов, в разработке экспериментальных образцов СВЧ радиотеплолокационных систем, в подготовке публикаций по выполненной работе, а также апробации и внедрении результатов исследований.

Диссертационная работа Федосеевой Е.В. на тему «Методы компенсации влияния внешних помеховых факторов в радиотеплолокационном контроле метеопараметров» представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны методологические и теоретические положения по усовершенствованию радиотеплолокационных методов контроля окружающей среды за счет компенсации влияния внешних помех, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, обеспечивающее повышение точности и расширение функциональных возможностей систем дистанционного контроля метеопараметров, повышение достоверности метеопрогнозов и метеоинформации для систем жизнеобеспечения. Работа обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

На заседании 21 апреля 2015 года диссертационный совет принял решение присудить Федосеевой Е.В. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель  
диссертационного совета

  
Подмастерьев Константин Валентинович

Ученый секретарь  
Диссертационного совета  
21.04.2015 г.

  
Волков Вадим Николаевич