

ПРОТОКОЛ № 12
заседания диссертационного совета 24.2.288.25
от 09 июня 2022 г.

ЧЛЕНОВ СОВЕТА ВСЕГО: 22

ПРИСУТСТВОВАЛИ: согласно явочному листу 15 членов совета (из них 4 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации):

Терехов Владимир Андреевич	д.ф.–м.н.	1.3.11
Бобрешов Анатолий Михайлович	д.ф.–м.н.	1.3.4
Домашевская Эвелина Павловна	д.ф.–м.н.	1.3.11
Степкин Владислав Андреевич	к.ф.–м.н.	1.3.4
Корчагин Юрий Эдуардович	д.ф.–м.н.	1.3.4
Переселков Сергей Алексеевич	д.ф.–м.н.	1.3.4
Усков Григорий Константинович	д.ф.–м.н.	1.3.4
Бормонтов Евгений Николаевич	д.ф.–м.н.	1.3.11
Овчинников Олег Владимирович	д.ф.–м.н.	1.3.11
Середин Павел Владимирович	д.ф.–м.н.	1.3.11
Турищев Сергей Юрьевич	д.ф.–м.н.	1.3.11
Абрамов Геннадий Владимирович	д.т.н.	2.3.1
Курбатов Виталий Геннадьевич	д.ф.–м.н.	2.3.1
Курина Галина Алексеевна	д.ф.–м.н.	2.3.1
Каширина Ирина Леонидовна	д.т.н.	2.3.1

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита диссертации Ле Ван Донг на тему «Алгоритмы комплексирования информации в распределенных радиофизических системах» по специальности 1.3.4 – радиофизика на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация выполнена на кафедре радиофизики физического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, Парфенов Владимир Иванович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», физический факультет, кафедра радиофизики, профессор.

Официальные оппоненты:

Сличенко Михаил Павлович, доктор технических наук, Акционерное общество «Концерн «Созвездие», начальник сектора АО «Концерн «Созвездие»;

Паршин Александр Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В. Ф. Уткина», кафедра радиотехнических устройств, доцент.

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва.

СЛУШАЛИ: Защиту диссертации Ле Ван Донг на тему «Алгоритмы комплексирования информации в распределенных радиофизических системах» по специальности 1.3.4 – радиофизика на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Вопросы по защищаемой диссертации задали: д.ф.-м.н., проф. Каширина И.Л., к.т.н., доц. Паршин А.Ю., д.ф.-м.н., доц. Переселков С.А., д.ф.-м.н., проф. Бобрешов А.М.

В дискуссии приняли участие: д.ф.-м.н., проф. Бобрешов А.М., д.ф.-м.н., доц. Корчагин Ю.Э.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. На основании результатов тайного голосования присудить Ле Ван Донг ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – радиофизика. Результаты голосования: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.
2. Принять заключение диссертационного совета по диссертации Ле Ван Донг на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

(Стенограмма заседания, протокол счетной комиссии и заключение диссертационного совета прилагаются)

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Терехов В.А.

Степкин В.А.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.288.05,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ», МИНОБРНАУКИ РОССИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____,
решение диссертационного совета от 09 июня 2022 года № 12

О присуждении Ле Ван Донг, гражданину Вьетнама, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Алгоритмы комплексирования информации в распределенных радиофизических системах» по специальности 1.3.4 – «Радиофизика» (физико-математические науки) принята к защите 04 апреля 2022 г. (протокол заседания №5) диссертационным советом 24.2.288.05, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России, 394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, приказ Минобрнауки России №1121/нк от 16.11.2017.

Соискатель Ле Ван Донг, 10 февраля 1993 года рождения, аспирант очной формы обучения кафедры радиофизики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России.

В 2018 году соискатель окончил 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» (г. Воронеж) Министерства обороны Российской Федерации по специальности «Специальные радиотехнические системы».

Диссертация выполнена на кафедре радиофизики физического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук,

профессор, Парфенов Владимир Иванович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», физический факультет, кафедра радиофизики, профессор.

Официальные оппоненты:

Сличенко Михаил Павлович, доктор технических наук, Акционерное общество «Концерн «Созвездие», начальник сектора АО «Концерн «Созвездие»;

Паршин Александр Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В. Ф. Уткина», кафедра радиотехнических устройств, доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, в своём положительном отзыве, составленном Чернояровым Олегом Вячеславовичем, доктором физико-математических наук, доцентом, кафедра электроники и наноэлектроники, профессором, подписанном Мирошниковой И.Н., доктором технических наук, профессором, заведующей кафедрой электроники и наноэлектроники, указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся новые актуальные научные результаты, связанные с решением задачи распределенного обнаружения беспроводной сенсорной системой, в том числе, задачи совершенствования методов синтеза и анализа алгоритмов совместной обработки информации в беспроводной сенсорной системе. Диссертация удовлетворяют требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, № 842 (в актуальной редакции), ее содержание соответствует специальности 1.3.4 – «Радиофизика», а Ле Ван Донг заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме

диссертации опубликовано 10 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ (1 - в издании, включённом в глобальные индексы цитирования Scopus и Web of Science). Все опубликованные работы посвящены синтезу и анализу алгоритмов распределенного обнаружения в беспроводных сенсорных системах. В диссертации Ле Ван Донг отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные результаты диссертации. Авторский вклад составляет 75%. Общий объём научных изданий составляет 7,44 печатных листа.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Алгоритмы комплексирования информации в беспроводных сенсорных сетях с учетом вероятности выхода сенсоров из строя / В.И. Парфенов, В.Д. Ле // Радиотехника. – 2019. – № 12(19). – С. 53-59.
2. Анализ влияния окружающей среды на эффективность алгоритма обработки информации в беспроводных сенсорных сетях / В.И. Парфенов, В.Д. Ле // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. – 2020. – Т. 23. – № 2. – С. 49-54.
3. Применение беспроводной сенсорной системы для охраны объектов с использованием датчиков инфракрасного излучения / В.И. Парфенов, В.Д. Ле // Компьютерная оптика. – 2021, Т.45, № 3. – С. 364-371.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов:

- 1) Доцент Гвоздарёв А.С., кандидат физико-математических наук, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», доцент кафедры интеллектуальных информационных радиофизических систем и доцент Артёмова Т.К., кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», доцент кафедры интеллектуальных информационных радиофизических систем;
- 2) Профессор Лихачёв Владимир Павлович, доктор технических наук, профессор кафедры боевого применения средств РЭБ (с ВКСУ и НО), ВУНЦ ВСС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж) и профессор Козирацкий Юрий Леонтьевич, доктор технических наук, профессор кафедры радиоэлектронной борьбы (и технического обеспечения РЭБ), ВУНЦ ВСС «Военно-воздушная академия

имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж);

3) Профессор Пахотин В.А., доктор физико-математических наук, ФГАОУ «Балтийский федеральный университет им. И. Канта», профессор;

4) Профессор Мальцев А.А., доктор физико-математических наук, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», заведующий кафедрой статистической радиофизики и мобильных систем связи;

5) Доцент Никулин С.С., кандидат технических наук, ФГКОУ ВО «Воронежский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», заведующий кафедрой инфокоммуникационных систем и технологий.

Все отзывы положительные. В них подчёркивается актуальность, научная и практическая значимость, новизна работы. Замечания носят частный, рекомендательный или уточняющий характер.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в рецензируемых научных изданиях и известностью их достижений в отрасли науки, связанной с темой и задачами рассматриваемой диссертации, в частности в области разработки и исследования алгоритмов обнаружения и пеленгации объектов, а также способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новые алгоритмы распределенного обнаружения объекта с помощью беспроводных сенсорных систем с учетом особенностей функционирования ее элементов, в том числе локальных сенсоров, канала связи и центрального узла, а также влияния характеристик окружающей среды;

предложены методика синтеза новых алгоритмов распределенного обнаружения объекта с учетом помех как в локальных сенсорах, так и в канале связи, в том числе, цели на контуре протяженного объекта, позволяющие повысить эффективность обнаружения по сравнению с эффективностью ранее известных правил; методика синтеза новых алгоритмов распределенного обнаружения объекта с учетом степени надежности сенсоров; методика синтеза

новых высокоэффективных мягких алгоритмов распределенного обнаружения, совместно с методикой анализа синтезированных алгоритмов, на основе которой получены простые аналитические рекуррентные выражения для характеристик их эффективности;

доказано, что синтезированные алгоритмы распределенного обнаружения объекта выигрывают в эффективности относительно ранее известных алгоритмов, и являются их обобщением, а также то, что полученные простые рекуррентные соотношения для характеристик эффективности предложенных алгоритмов позволяют точно найти и оценить эффективность обнаружения всей системой;

введены и обоснованы существенные ограничения при выборе типов сенсоров в соответствующих условиях функционирования, включая тип среды распространения, географические и погодные условия, рациональные размеры сети беспроводной сенсорной системы при заданной эффективности системы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана повышенная эффективность синтезированных алгоритмов распределенного обнаружения объекта беспроводной сенсорной системой в различных условиях ее функционирования по сравнению с обычными одноканальными системами;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы современные методы статистической радиофизики, теории вероятностей, методы математического анализа, метод интерполяции, метод геометрического моделирования с использованием составных кривых Безье для математического описания контура охраняемого объекта, методы статистического моделирования на ЭВМ;

изложена интерпретация результатов теоретических и численных исследований синтезированных алгоритмов распределенного обнаружения, представляющая возможность обоснованного выбора алгоритма распределенного обнаружения в соответствии с требованиями к пропускной способности канала связи при заданной требуемой эффективности принятия решения системой;

раскрыты существующие недостатки ранее известных решений проблем распределенного обнаружения беспроводной сенсорной системой, таких как

отсутствие точных аналитических выражений для характеристик эффективности системы, отсутствие учета степени надежности сенсоров;

выявлена потенциальная возможность повышения эффективности принятия решения системой на основе применения мягкой схемы вынесения решений в центральном узле, либо во всех звеньях системы;

изучено влияние различных факторов окружающей среды, в том числе, таких как шум и помехи как на уровне локальных сенсоров, так и в канале связи, климатические и погодные условия среды, а также степени надежности сенсоров, их количества и наличия априорной неопределённости относительно параметров наблюдаемых объектов на эффективность обнаружения синтезированными алгоритмами;

проведена модернизация существующих методов синтеза и анализа алгоритмов распределенного обнаружения объекта с помощью беспроводных сенсорных систем, с учетом возможных ошибок, возникающих при функционировании ее элементов.

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

разработаны и внедрены в научно-исследовательский и учебный процессы методики синтеза алгоритмов распределенного обнаружения беспроводной сенсорной системой с учетом характеристик ее элементов и окружающей среды, обладающих преимуществами в эффективности по сравнению с известными, а также методы вычисления вероятностей ошибок первого и второго рода всей системы;

определены зависимости вероятностей полной ошибки системы от отношения сигнал/шум как на уровне локальных сенсоров, так и в канале связи, а также от количества используемых сенсоров и от вероятностей выхода из строя сенсоров;

предложен перспективный подход для упрощения решения задачи распределенного обнаружения цели на контуре объектов при наличии априорной неопределенности ее местоположения за счет уменьшения размерности обрабатываемых данных;

представлены практические рекомендации по выбору типов сенсоров, размера

сети беспроводной сенсорной системы при ее эксплуатации в зависимости от требуемой эффективности системы, заданной вероятности выхода из строя сенсоров и свойств окружающей среды.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на корректном применении математического аппарата статистической радиофизики и обоснованных физических методов, и согласуется с ранее известными результатами в частных случаях;

идея базируется на применении и совершенствовании методов классического статистического синтеза и анализа алгоритмов распределенного обнаружения беспроводной сенсорной системой с учетом особенности функционирования ее элементов;

установлено качественное и количественное совпадение результатов аналитических расчетов с результатами, полученными путем статистического моделирования на ЭВМ, а также с ранее известными результатами в частных случаях, и результатами исследований, выполненными на экспериментальном, созданном автором, макете;

использованы современное программное обеспечение для выполнения численных расчетов и анализа полученных результатов, а также экспериментальный, созданный автором, макет для подтверждения достоверности полученных результатов и работоспособности синтезированных алгоритмов.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в формулировке решаемых задач и разработке теоретических и экспериментальных методов их выполнения, проведении численного моделирования и экспериментальных исследований, получении ключевых результатов. Обсуждение полученных результатов и их интерпретация, подготовка основных публикаций и докладов были выполнены совместно с научным руководителем.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Ле Ван Донг ответил на задаваемые в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию, основанную на проведенных исследованиях.

На заседании 09 июня 2022 года диссертационный совет принял решение за новые научно-обоснованные результаты исследований и их физическую интерпретацию в области разработки методик синтеза и анализа алгоритмов распределенного обнаружения беспроводной сенсорной системой с учетом особенностей функционирования ее элементов, имеющие существенное значение для развития методологии статистической радиофизики применительно к задачам распределенного обнаружения присудить Ле Ван Донг учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 4 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за — 15, против — нет, недействительных бюллетеней — нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Терехов
Владимир Андреевич

Степкин
Владислав Андреевич

09 июня 2022 года