

ПРОТОКОЛ № 6

заседания диссертационного совета 24.2.288.05

от 07 октября 2021 г.

ЧЛЕНОВ СОВЕТА ВСЕГО: 22

ПРИСУТСТВОВАЛИ: согласно явочному листу 15 членов совета (из них 4 доктора 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
Сирота Александр Анатольевич	д.т.н.	2.3.1
Корчагин Юрий Эдуардович	д.ф.–м.н.	1.3.4
Воловач Владимир Иванович	д.т.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 Серебрянниковой Ольги Анатольевны на тему «Синтез и анализ дискриминационных алгоритмов оценки параметров фрагментов неоднородных полей» 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, Радченко Юрий Степанович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», физический факультет, кафедра радиофизики, профессор.

Официальные оппоненты:

Самойлин Евгений Александрович, доктор технических наук, доцент, 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», 5 факультет, 54 кафедра, профессор;

Чуриков Дмитрий Викторович, кандидат физико-математических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Научно-технологический центр уникального приборостроения Российской академии наук», заместитель директора по научной работе.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова» (г. Ярославль).

СЛУШАЛИ: Защиту диссертации Серебрянниковой Ольги Анатольевны на тему «Синтез и анализ дискриминационных алгоритмов оценки параметров фрагментов неоднородных полей» по специальности 1.3.4 – радиофизика на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Вопросы по защищаемой диссертации задали: д.ф.-м.н., доц. Усков Г.К., д.ф.-м.н., проф., Домашевская Э.П., д.т.н., проф. Каширина И.Л.

В дискуссии приняли участие: д.т.н., проф. Каширина И.Л., д.ф.-м.н., проф. Бобрешов А.М., д.ф.-м.н., проф., Домашевская Э.П., к.т.н. Дмитриев И.С.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. На основании результатов тайного голосования присудить Серебрянниковой Ольге Анатольевне 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 1.3.4 – радиофизика 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.

Корчагин Ю.Э.

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 УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____,
решение диссертационного совета от 07 октября 2021 года № 6

О присуждении Серебрянниковой Ольге Анатольевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Синтез и анализ дискриминационных алгоритмов оценки параметров фрагментов неоднородных полей» по специальности 1.3.4. Радиофизика принята к защите 26 июля 2021 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 Серебрянникова Ольга Анатольевна, 18 октября 1994 года рождения, аспирантка очной формы обучения кафедры радиофизики физического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России.

В 2018 году окончила магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет».

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, Радченко Юрий Степанович, федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», физический факультет, кафедра радиофизики, профессор.

Официальные оппоненты:

Самойлин Евгений Александрович, доктор технических наук, доцент, 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», 5 факультет, 54 кафедра, профессор;

Чуриков Дмитрий Викторович, кандидат физико-математических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Научно-технологический центр уникального приборостроения Российской академии наук», заместитель директора по научной работе;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова» (г. Ярославль) в своем положительном отзыве, подписанным Брюхановым Юрием Александровичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой инфокоммуникаций и радиофизики, Приоровым Андреем Леонидовичем, доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры инфокоммуникаций и радиофизики, и Гвоздаревым Алексеем Сергеевичем, кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры инфокоммуникаций и радиофизики, указала, что диссертационная работа выполнена на достаточно высоком уровне, содержит новые актуальные научные результаты и является целостной научно-исследовательской работой. В диссертации приведен подробный анализ распределения статистики, формируемой на выходе дискриминатора при произвольном отношении сигнал/шум. Предложенный в диссертации спектральный алгоритм анализа неоднородностей позволяет в условиях априорной неопределенности относительно параметров фрагмента на кадре, локализовать область дальнейшего высокоточного поиска и оптимально выбрать параметр

расстройки дискриминатора по координатам. Диссертация Серебрянниковой Ольги Анатольевны «Синтез и анализ дискриминационных алгоритмов оценки параметров фрагментов неоднородных полей» удовлетворяет требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, № 842 (в актуальной редакции).

Содержание диссертационной работы Серебрянниковой О.А. соответствует специальности 1.3.4 Радиофизика, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. Одна работа опубликована в издании, индексируемом в базах Web of Science, SCOPUS. Все опубликованные работы посвящены синтезу и анализу алгоритмов оценки параметров фрагментов неоднородных полей. В диссертации Серебрянниковой О.А. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты работы. Авторский вклад 75%, объем научных изданий составляет 6,18 печатных листа.

Наиболее значительные работы:

1. Radchenko Yu.S., Masharova O.A. New methods of forming and measurement of sub-pixel shift of digital images / Yu.S. Radchenko, O.A. Masharova // Computer vision in advanced control systems. Intelligent System Reference Library. – 2019. – V.182. – P. 7-24.

2. Машарова О.А., Радченко Ю.С. Статистический анализ устойчивых оценок параметров в измерителях типа дискриминатор / О.А. Машарова, Ю.С. Радченко // Физические основы приборостроения. – 2018. – Т.7. – № 3(29). – С. 78-85.

3. Радченко Ю.С., Машарова О.А. Характеристики двумерной оценки положения фрагмента изображения на основе алгоритма Ньютона-Рафсона / Ю.С. Радченко, О.А. Машарова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2018. – № 4. – С. 140-146.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов:

1) Васильев Константин Константинович, доктор технических наук, профессор, кафедра Телекоммуникаций, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», профессор,

2) Вострецов Алексей Геннадьевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», советник ректората, заведующий лабораторией квантовой криогенной электроники,

3) Фаворская Маргарита Николаевна, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», заведующая кафедрой информатики и вычислительной техники,

4) Петров Евгений Петрович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», главный научный сотрудник кафедры радиоэлектронных средств,

5) Костров Виктор Васильевич, доктор технических наук, профессор, кафедра радиотехники, Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, профессор,

6) Горячкин Олег Валериевич, доктор технических наук, профессор, институт систем обработки изображений РАН – филиал Федерального научно-исследовательского центра «Кристаллография и фотоника» Российской академии наук, ведущий научный сотрудник,

7) Волков Владимир Юрьевич, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», профессор кафедры радиотехнических систем,

8) Рябов Игорь Владимирович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», профессор кафедры проектирования и производства ЭВС.

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

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией по специальности 1.3.4. Радиофизика, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также наличием

публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных журналах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложены модифицированные дискриминационные алгоритмы оценки положения фрагментов неоднородных полей, обеспечивающие субпиксельную точность оценки при малых вычислительных затратах;

разработаны способы оценки направления анизотропии и ориентации фрагмента неоднородного поля, основанные на анализе спектров и позволяющие повысить точность последующей оценки, применимые, в том числе, для дискретных и недифференцируемых полей;

доказано, что распределение дискриминационной статистики при конечном отношении сигнал/шум является существенно негауссовским и имеет «тяжелые хвосты», приводящие к несостоятельности оценки;

установлено, что предложенные модифицированные дискриминационные алгоритмы позволяют реализовать оценку положения фрагмента неоднородного поля с субпиксельной точностью при малом отношении сигнал/шум.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

предложены аналитические соотношения распределения дискриминационной статистики при произвольном отношении сигнал/шум, анализ которых позволил оценить границу отношения сигнал/шум, при котором гауссовская аппроксимация распределения дискриминационной статистики является корректной, и доказать несостоятельность оценки при конечном отношении сигнал/шум;

разработаны алгоритмы предварительной обработки полей, основанные на анализе спектров и позволяющие посредством обоснованного выбора параметра расстройки дискриминатора по пространственным координатам (исходя из оценки степени и направления анизотропии неоднородного поля) повысить точность последующей оценки фрагмента неоднородного поля;

доказано, что в сравнении с известными дискриминационными алгоритмами, формирующими статистику в виде отношения двух случайных гауссовских величин, предложенный в работе модифицированный дискриминационный

алгоритм, основанный на кусочно-нелинейных преобразованиях статистики, формируемой на выходе дискриминатора, обеспечивает высокую точность оценки, обладающей конечными моментами, в том числе и при малом отношении сигнал/шум.

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

предложены алгоритмы предварительной обработки неоднородных полей, в том числе недифференцируемых, применимые при априорной неопределенности относительно местоположения и параметров формы фрагмента;

экспериментально установлено, что при отношении сигнал/шум, меньшем трех, дисперсия предложенной модифицированной оценки превышает дисперсию оценки максимального правдоподобия (на ограниченном интервале) не более, чем на 6%, и совпадает с ней при отношении сигнал/шум, большем четырех;

определены перспективы использования предложенного высокоточного трехэтапного алгоритма оценки сдвига фрагмента неоднородного двумерного дискретного поля, обеспечивающего, в отличие от аналогов, высокую точность оценки сдвига при малых вычислительных затратах, что позволяет применять предложенный подход в системах, работающих в режиме реального времени.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

идея базируется на применении трехэтапного подхода, включающего в себя: локализацию области неоднородного поля, занимаемую фрагментом, и оценку параметров формы и ориентации фрагмента спектральными методами предварительной обработки неоднородных полей, оценку местоположения фрагмента с точностью до пикселя и высокоточную оценку, реализуемую с помощью дискриминатора, для которого предложена модификация, основанная на применении ограничителей;

использованные в диссертации результаты асимптотически совпадают с известными аналитическими зависимостями, приводимыми в литературе по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с экспериментальными данными, в тех случаях, где это сравнение

применимо;

использованы современные методики обработки результатов статистического моделирования и аппарат статистической радиофизики, обеспечивающие корректное сравнение практических и теоретических результатов исследований;

надежность и обоснованность научных положений и результатов, выносимых на защиту, подтверждены независимыми экспертными оценками рецензентов научных журналов, в которых опубликованы статьи, содержащие основные результаты работы.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в формулировке проблематики, постановке и решении задач диссертации, получении ключевых результатов, а также в выводе аналитических зависимостей, проведении численного моделирования, написании программ для аналитического расчета и обработки результатов. Обсуждение полученных результатов, их интерпретация, подготовка публикаций и докладов были выполнены совместно с научным руководителем.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

На заседании 7 октября 2021 года диссертационный совет принял решение: за решение научных задач синтеза и анализа эффективных высокоточных алгоритмов оценки параметров фрагментов неоднородных полей, имеющих значение для развития радиофизики, присудить Серебрянниковой О.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 4 доктора 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

7 октября 2021 года



Терехов
Владимир Андреевич

Корчагин
Юрий Эдуардович