

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.135.01, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
«НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР УНИКАЛЬНОГО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ» РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ФГБУН НТЦ УП РАН)
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 7 ноября 2018 года, №3

О присуждении Чиж Маргарите Александровне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Разработка методов обработки радиологических данных для неразрушающего контроля диэлектрических покрытий» по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики», принята к защите 08.08.2018 г., протокол №4, диссертационным советом Д 002.135.01 на базе ФГБУН НТЦ УП РАН, почтовый адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 15. Совет функционирует на основании приказа Минобрнауки России № 714/нк от 02.11.2012. Состав совета утвержден приказом Минобрнауки России № 714/нк от 02.11.2012 на срок действия Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России № 1027 от 23.10.2017 г. После внесения частичных изменений состав утвержден приказом № 1122/нк от 16.11.2017 г. в количестве 20 человек.

Соискатель Чиж Маргарита Александровна, 1991 года рождения, в 2014 году успешно окончила магистратуру ФГБОУ ВО "Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) по специальности 223200 "Техническая физика" (диплом магистра 107718 0211895). С 2014 по 2018 год обучалась в очной аспирантуре ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана Министерства науки и высшего образования в Научно-исследовательской части Научно-учебного комплекса Фундаментальные науки (НИЧ НУК ФН), в Лаборатории дистанционного зондирования.

Научный руководитель – кандидат технических наук, Васильев Игорь Александрович, преподаватель ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Официальные оппоненты:

Резников Александр Евгеньевич – доктор физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика», профессор, в.н.с., ФГБУН «Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова»;

Чубинский Николай Петрович – кандидат технических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика», ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет) (МФТИ)», факультет радиотехники и кибернетики, дали положительные отзывы на диссертацию и автореферат.

Ведущая организация – ФГБУН «Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова» РАН, Фрязинский филиал, (ФирЭ им. В.А. Котельникова РАН) в своем положительном заключении, подписанном кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником лаборатории Дистанционного зондирования и распространения радиоволн Марчуком В.Н., и утвержденным ученым секретарем Научно-квалификационного семинара ФирЭ им. В.А. Котельникова, кандидатом физико-математических наук, ведущим научным сотрудником Юшковой О.В., и председателем Научно-квалификационного семинара, директором ФирЭ им. В.А. Котельникова РАН, доктором физико-математических наук Смирновым В.М., указала, что «диссертационная работа Чиж М.А. представляет собой самостоятельную, законченную научно-квалификационную работу по современной и актуальной тематике». Диссертация соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Соискатель имеет 13 опубликованных научных работ по теме диссертации, в том числе 6 в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Использование методов голографической подповерхностной радиолокации для неразрушающего контроля диэлектрических конструкций / Ивашов С.И., Бугаев А.С., Журавлев А.В., Разевиг В.В., Чиж М.А., Ивашов А.И. // Журнал технической физики. — 2018. — Том 88, вып. 2. — С. 268-275.
2. Восстановление подповерхностных радиоголограмм как полностью, так и частично измеренных, разными методами / Черепенин В.А., Журавлев А.В., Чиж М.А., Кокошкин А.В., Коротков В.А., Коротков К.В., Новичихин Е.П. // Радиотехника и Электроника. — 2017. — Том 62, № 7. — С. 672-680.
3. Использование разреженных выборок в подповерхностной голографической радиолокации / Чиж М. А. // Радиотехника. — 2016. — №5 — С. 134-141.
4. Экспериментальные исследования модели широкозахватного голографического подповерхностного радиолокатора / Васильев И.А., Разевиг В.В., Чиж М.А. // Электромагнитные волны и электронные системы. — 2017. — № 1. — С. 10-13.
5. Определение диэлектрической проницаемости среды и глубины расположения цели с помощью радиоголографического локатора / Васильев И.А., Журавлев А.В., Ивашов С.И., Разевиг В.В., Чиж М.А. // Электромагнитные волны и электронные системы. — 2015. — №5. — С.70-77.
6. Теоретические и экспериментальные исследования дифракции электромагнитной волны на проводящем круговом цилиндре радиоголографическим локатором RASCAN / Васильев И.А., Ивашов С.И.,

Все вышеперечисленные опубликованные работы полностью соответствуют теме диссертационной работы и отражают её содержание. Автором проведены экспериментальные исследования образцов теплоизоляционных покрытий на основе пенополиуретана радиоголографическим методом во всем рабочем диапазоне от 22.2 до 26.2 ГГц, шаг между частотами составлял 0.4 ГГц. Задачей микроволнового зондирования образцов являлось обнаружение слабоконтрастных дефектов, заложенных при их изготовлении, представлявших собой воздушные полости на границе с металлической поверхностью. Образцы были просканированы на экспериментальной установке с голографическим радиолокатором. Для получения радиолокационных изображений внутренних неоднородностей осуществлялось восстановление голограммы на глубине расположения дефектов. Полученные методом широкополосного восстановления с применением автоматической фокусировки радиоизображения образца иллюстрируют существенное преимущество использования широкой полосы частот при восстановлении радиоголограмм перед одночастотными голограммами: полоса частот обеспечивает разрешение по дальности, равное 37.7 мм, и позволяет оценивать глубину расположения объектов.

В диссертационный совет поступили 8 отзывов на автореферат. Все отзывы положительные, содержат следующие замечания:

1. Охотников Денис Александрович, к.т.н., доцент ФГБОУ ВПО «Московский авиационный институт»: – В автореферате не приводится оценка влияния мощности генератора сигнала радиолокатора на возможность обнаружения объектов, и не указана мощность используемых приборов. – В автореферате встречаются неудачные формулировки, например «плоскость сканирования разбита на координатную сетку» на стр.17, обозначения «1-ый этап обработки» и «2-ой этап обработки» на рис.4 на стр.12 – из которых не ясно, чем являются промежуточные этапы.
2. Иванов Дмитрий Владимирович, член-корр. РАН, д.ф.-м.н., проректор ФГБОУ ВО Поволжского государственного технологического университета (ПГТУ): – без замечаний.
3. Рябова Наталья Владимировна, д.ф.-м.н., зав.каф. ФГБОУ ВО ПГТУ: – без замечаний.
4. Соколов Кирилл Олегович, к.т.н., с.н.с. Институт горного дела Севера им. Н.В.Черского: Отсутствие существующих на настоящее время в каких-либо отраслях промышленности требований к точности методов неразрушающего контроля и соответствия им, предлагаемого аппаратно-методического комплекса радиоголографии. В автореферате представлены результаты экспериментальных измерений воздушной полости, имитирующей дефекты отслоения ТИП, но нет информации об апробации на других типах дефектов и неоднородностях плотности теплоизоляционного материала. Первый из основных результатов работы, приведенной в заключении («Разработаны математические методы обработки данных...») сформулирован излишне широко, т.к. скорее автором разработана методика по применению известных математических методов для обработки данных радиоголографии.

5. Кубланов Владимир Семенович, д.т.н., профессор Института радиоэлектроники и информационных технологий-РтФ Уральского федерального университета, Добряк Вадим Алексеевич, к.т.н., доцент Института радиоэлектроники и информационных технологий-РтФ Уральского федерального университета: – В качестве второго положения, выносимого на защиту, указана методика оценки разрешения голографической радиолокационной системы по углу. В качестве научной новизны показана зависимость поперечного разрешения голографического радиолокатора от угла, определяемого размером синтезированной апертуры и расстояния до объекта. На наш взгляд, приведенный автором математические выкладки тривиальны, не новы и не учитывают изменение формы и параметров отклика прибора на точечный отражатель при его смещении относительно центра изображения синтезируемого объема. Это видно из результатов моделирования, проведенного самим же автором. Не учитывается эффект преломления электромагнитного излучения при вхождении волны в зондируемую среду. – По нашему мнению, в работе происходит нечеткое разделение сложившихся общепринятых понятий синтеза (реконструкции) и восстановления (решения обратных задач) радиолокационных изображений.
6. Суханов Дмитрий Яковлевич, д.ф.-м.н., профессор ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»: – К формуле (2) нет пояснения чему равна величина k_z . Если следовать утверждению на стр. 10: «Фазовый множитель $\exp(ik_z d)$ учитывает изменение фазы плоской волны, характеризуемой вектором распространения k при прохождении заданного расстояния d в направлении оси z », то формула (2), обеспечит восстановление распределения сторонних источников в среде, а не рассеивателей, облучаемых согласно моностатической схеме зондирования. – В формуле (3) не учтены убывание поля с расстоянием и частотно-зависимые множители характерные для Борновского приближения однократного рассеяния либо приближения Кирхгофа. – Ни в автореферате, ни в тексте диссертации нет ссылок на многочисленные работы по радиотомографии публиковавшиеся в научных журналах, например статья «Решение обратной задачи подповерхностной радиолокации в приближении сильно преломляющей среды» Якубов В.П., Суханов Д.Я. // Известия высших учебных заведений. Радиофизика. 2007. Т.50. №4. С. 329-338. Результаты и подходы представленные в диссертации во многом сходят с данными работами.
7. Гайкович Константин Павлович, профессор, д.ф.-м.н., в.н.с. Института физики микроструктур РАН – филиала ФГБНУ «ФИЦ Институт прикладной физики РАН»: – в автореферате нечетко сформулированы приближения, в которых получены исходные уравнения и не определены границы применимости предложенных методов; нет и результатов исследования влияния физических параметров зондируемых материалов на эффективность контроля.
8. Токарев Николай Николаевич, к.т.н., г.с. «Научно-исследовательского и конструкторского института радиоэлектронной техники» – филиала АО «ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В.Проценко»: – в тексте автореферата отсутствуют разъяснения обозначений в ряде аналитических выражений, а также встречаются стилистические опечатки и неточности.

На все замечания соискатель в процессе защиты дал аргументированные ответы. Во всех отзывах отмечается, что по своей актуальности, новизне и

практической значимости диссертационная работа Чиж М.А. на тему «Разработка методов обработки радиолографических данных для неразрушающего контроля диэлектрических покрытий» является законченным научным трудом, имеющим важное научное и практическое значение. По широте научных исследований представленный автореферат соответствует требованиям п. 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Чиж Маргарита Викторовна достойна присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обусловлен следующим:

Доктор физико-математических наук Резников А.Е. и кандидат технических наук Чубинский Н.П. являются высококвалифицированными специалистами в области радиофизики, активно работающими учеными и имеют публикации по темам, близким к теме диссертации.

Сотрудники лаборатории Дистанционного зондирования и распространения радиоволн, а также участники Научно-квалификационного семинара ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, где была заслушана диссертация и был подготовлен отзыв, хорошо знакомы с тематикой диссертационного исследования, работают в этой области и имеют публикации по темам, близким к теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработаны и практически реализованы методы обработки данных голографического радиолокатора для неразрушающего контроля диэлектрических покрытий и конструкций. Разработанные методы позволяют получать трехмерные высококонтрастные радиоизображения внутренней структуры зондируемых объектов. Это повышает скорость обработки данных и надежность их интерпретации. Результаты диссертационной работы использованы ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва» при выполнении опытно-конструкторской работы.

Оценка достоверности результатов исследования показала, что полученные в работе экспериментальные результаты согласуются с ранее опубликованными данными, полученными другими методами.

Личный вклад соискателя состоит в разработке и программной реализации представленных в работе методов обработки радиолокационных данных, проведении экспериментальных исследований, моделировании и интерпретации полученных результатов, личном участии в апробации результатов исследований на научных конференциях, в подготовке и написании статей.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформой, концептуальностью и взаимосвязью выводов.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалифицированную работу, соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ.

На заседании 7 ноября 2018 год диссертационный совет принял решение присудить Чиж Маргарите Александровне ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, их них – 10 докторов физ.-мат. наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики», участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против нет, недействительных нет.

Председатель диссертационного совета,
Академик РАН, профессор, д.ф.-м.н

Пустовойт В.И.

Ученый секретарь диссертационного совета,
к.ф.-м.н.

Великовский Д.Ю.

Подписи Пустовойта В.И. и Великовского Д.Ю. заверяю
Ученый секретарь НТЦ УП РАН,
д.ф.-м.н.

Коваленко И.Б.



«09» ноября 2018 года.