

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета Д 212.268.02, созданного на базе
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники» (ТУСУР) Министерства образования и науки
Российской Федерации по диссертации на соискание ученой степени
доктора технических наук

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 07.12.2017 г. № 13

О присуждении Газизову Тимуру Тальгатовичу, гражданину РФ, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Методология, алгоритмы и программное обеспечение для комплексной оптимизации элементов радиоэлектронных устройств» по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» принята к защите 29.06.2017 г., протокол № 7, диссертационным советом Д 212.268.02 на базе ТУСУРа (634050, г. Томск, пр. Ленина, 40; приказ о создании совета № 717/нк от 09.11.2012 г.).

Соискатель Газизов Тимур Тальгатович, 1985 г. рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Алгоритмическое и программное обеспечение для моделирования проводных антенн с сосредоточенными нагрузками» защитил в 2008 г. в диссертационном совете Д 212.005.04, созданном на базе Алтайского государственного университета (г. Барнаул). Работает доцентом кафедры информатики Томского государственного педагогического университета, научным сотрудником кафедры телевидения и управления (ТУ) ТУСУРа.

Диссертация выполнена на кафедре ТУ ТУСУРа.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Ходашинский Илья Александрович, профессор кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем ТУСУРа.

Официальные оппоненты – Дмитренко Анатолий Григорьевич, д.ф.-м.н., проф., профессор кафедры исследования операций Национального исследовательского Томского государственного университета; Горбачев Анатолий Петро-

устройств Новосибирского государственного технического университета; Надеев Адель Фирадович, д.ф.-м.н., проф., директор Института радиоэлектроники и телекоммуникаций Казанского национального исследовательского технического университета – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова» Российской академии наук (ИПУ РАН) в положительном заключении, подписанном Н.Н. Бахтадзе, д.т.н., проф., заведующим лабораторией № 41 «Идентификации систем управления» и утвержденном Д.А. Новиковым, д.т.н., член.-кор. РАН, директором, указала, что работа Т.Т. Газизова является завершенной научно-исследовательской работой, выполненной на актуальную тему, где сформулирована и решена важная научно-техническая проблема создания методологии комплексной оптимизации радиоэлектронных устройств, алгоритмического и программного обеспечения для моделирования и оптимизации параметров элементов РЭУ, имеющей большое значение для применения математического моделирования, численных методов и комплексов программ при решении сложных технических задач.

Соискатель имеет 73 научные работы, в том числе 70 работ по теме диссертации, среди них 3 монографии, 12 статей в журналах из перечня ВАК, 7 патентов, 9 публикаций, индексируемых WoS и Scopus, 29 тезисов и докладов в трудах симпозиумов и конференций, 10 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ. Без соавторов опубликовано 10 работ, в т.ч. 1 монография, 2 статьи в журналах из перечня ВАК, 7 тезисов и докладов в трудах симпозиумов и конференций. Общий объем – 36,1 п.л., авторский вклад – 18,9 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Газизов Т. Т. Синтез оптимальных проводных антенн: монография / Т. Т. Газизов. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2013. – 120 с.

2. Газизов Т. Т. Эволюционное моделирование приемопередающих антенных систем связи / Т. Т. Газизов // Информатика и системы управления. – 2016. – № 4 (50). – С. 3–10.

3. Газизов Т. Т. Классификация методов глобальной оптимизации для решения задач безопасности / Т. Т. Газизов // Доклады ТУСУРа. – 2008. – № 2 (18). – Ч. 1. – С. 130–131.

4. Газизов Р. Р. Исследование локализации пиковых значений сигнала в печатной плате системы автономной навигации / Р. Р. Газизов, Т.Т. Газизов // Инфокоммуникационные технологии. 2017. Т. 15, № 2. – С. 170–178.

5. Belousov A. O. Optimization of three-conductor microstrip line modal filter by heuristic search and genetic algorithms / A. O. Belousov, T. T. Gazizov, T. R. Gazizov // Proceedings of International Siberian conference on control and communications (SIBCON–2017) (Astana, The Republic of Kazakhstan. 29–30 June). – Astana, 2017. – P. 1–4.

На автореферат поступило 14 положительных отзывов. Отзывы предоставили: Райгородский А.М., д.ф.-м.н., профессор, директор Физтех-школы прикладной математики и информатики (Московский физико-технический университет); Коровкин Н.В., д.т.н., профессор, зав. каф. теоретической электротехники и электромеханики (Санкт-Петербургский политехнический университет); Кушик Н.Г., д.ф.-м.н., доцент департамента мобильных сетей и сервисов (Университет Телеком Южный Париж, г. Еври, Франция); Громов Ю.Ю., д.т.н., профессор, директор Института автоматизации и информационных технологий (Гамбовский государственный технический университет), Логинов Ю.Ю., д.ф.-м.н., профессор (Сибирский государственный университет науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск); Кулешов С.В., д.т.н., зав. лаб. автоматизации научных исследований (Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН); Соколов В.В., д.ф.-м.н., первый проректор (Московский технологический университет); Титов В.С., д.т.н., профессор, зав. каф. вычислительной техники (Юго-Западный государственный университет, г. Курск); Соловьева Е.Б., д.т.н., доцент, зав. каф. теоретических основ электротехники (Санкт-Петербургский государственный университет); Аршинский Л.В., д.т.н, доцент, зав. каф. информационных систем и защиты информации (Иркутский государственный университет путей сообщения); Воскресенский Д.И., д.т.н., профессор, зав. каф. 406 «Радиофизика, антенны и микроволновая техника» (Московский авиационный институт); Подяков В.В., профессор, д.ф.-м.н., зав. каф. информатики и систем управления (Иркутский государственный университет путей сообщения);

информационной безопасности (Алтайский государственный университет, г. Барнаул); Емельянов В.Н., д.т.н., профессор, зав. каф. «Плазмогазодинамика и теплотехника» (Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург); Горюнов А.Г., д.т.н., доцент, зав. каф. электроники и автоматики физических установок (Национальный исследовательский Томский политехнический университет).

В отзывах на диссертацию и автореферат указаны следующие замечания: недостаточно внимания уделено сравнению разработанного программного обеспечения с аналогами в области квазистатического анализа и описания измерительного комплекса; отсутствует описание экспериментальной методики и экспериментального оборудования; не указывается, для каких диапазонов частот, напряжений применимы реализованные алгоритмы; следовало бы привести примеры решения задач многокритериальной оптимизации; недостаточно полно отражены вопросы, связанные с постановкой и разработкой алгоритмов решения задач структурной оптимизации; неполно обоснован выбор генетических алгоритмов как основного метода оптимизации, а также использование метода моментов для решения дифференциальных и интегральных уравнений, моделей Харрингтона, Альтмана и Боаг для учета сосредоточенных нагрузок при моделировании проводных структур.

Выбор официальных оппонентов обоснован тем, что д.ф.-м.н., проф. Дмитренко А. Г. является известным специалистом в области математического моделирования и численных методов решения задач электромагнитного рассеяния на различных структурах; д.т.н., проф. Горбачев А. П. является известным специалистом в области математического моделирования и проектирования антенн, фильтров и волноводных линий передачи; д.ф.-м.н., проф. Надеев А. Ф. является известным специалистом в области разработки моделей и алгоритмов для моделирования радиоэлектронных устройств, а также комплексов программ для моделирования радиотехнических систем. Выбор ведущей организации обосновывается тем, что ИПУ РАН имеет компетентных специалистов в области численных методов оптимизации, разработки математических моделей и комплексов программ. Официальные оппоненты и ведущая организация имеют значительный объем

и аргументированно обосновать научную и практическую ценность диссертационной работы Газизова Т.Т.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена новая методология комплексной оптимизации элементов РЭУ, позволившая разработать алгоритмическое и программное обеспечение, отличительной особенностью которого является возможность выполнения математического моделирования, структурной и параметрической оптимизации широкого класса пассивных элементов радиоэлектронных устройств;

выполнено математическое моделирование и комплексная структурно-параметрическая оптимизация сосредоточенных нагрузок проводных антенн на основе разработанного комплекса программ, позволившая значительно расширить их рабочий диапазон частот;

разработаны:

- комбинированный численный метод, основанный на объединении метода моментов, генетических алгоритмов и трех математических моделей учета сосредоточенных нагрузок, позволивший провести оптимизацию параметров элементов РЭУ;

- оригинальные алгоритмы взаимодействия данных в модуле оптимизации; визуализации элементов РЭУ; настройки, запуска и работы генетических алгоритмов, на основе которых создан комплекс программ моделирования и оптимизации РЭУ;

- оригинальная модульная структура комплекса программ, реализующих новые алгоритмы электродинамического анализа численным методом моментов проводных антенн с сосредоточенными нагрузками;

- комплекс программ, позволивший выполнить математическое моделирование новых радиоэлектронных устройств и их элементов, включая печатные платы, модальные фильтры, меандровые микрополосковые линии.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

раскрыты проблемы моделирования и структурно-параметрической оптимизации элементов РЭУ;

изложены положения методологии комплексной оптимизации РЭУ, позволяющие создавать новые методики моделирования элементов РЭУ;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы разработанные комбинированный численный метод и комплекс программ, что позволило провести математическое моделирование и получить новые элементы РЭУ с улучшенными характеристиками, а также новые пассивные элементы для РЭУ.

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

определены области практического использования разработанного алгоритмического и программного обеспечения для комплексной оптимизации элементов РЭУ и их узлов, что позволило оптимизировать расположение и параметры полотно-задерживающих фильтров (ПЗФ) и значительно (в 1,6 раза) улучшить коэффициент стоячей волны (КСВ) антенны, не меняя её структуры и геометрических размеров;

представлены на основе результатов математического моделирования практические рекомендации по технологическому исполнению четырехпроводной комбинированной антенны и сделаны предложения по изготовлению и сборке сосредоточенных нагрузок в её структуре, апробированные в процессе изготовления антенны, которая была испытана в сеансах связи на диапазонах 1,8; 3,5; 7; 14; 21; 28 МГц в полевых условиях;

разработаны и внедрены методология, алгоритмическое и программное обеспечение для моделирования и структурно-параметрической оптимизации элементов РЭУ на предприятиях: АО «Информационные спутниковые системы» им. акад. М.Ф. Решетнёва» (г. Железногорск Красноярского края); АО НПФ «Микран» (г. Томск), СПбФ ФГУП «НТЦ «Атлас»; ФГУП «ЦентрИнформ» (г. Санкт-Петербург); в учебном процессе Национального исследовательского Томского государственного университета, Томского государственного педагогического университета, Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.

Разработанные в диссертации модели, численные методы, алгоритмы и комплекс программ

1. Исследование новых модальных явлений в структурах многопроводных линий передачи с неоднородным диэлектрическим заполнением – грант Российского фонда фундаментальных исследований, 2006 г., проект 06–08–01242.

2. Комплексные исследования по разработке алгоритмов, математического обеспечения и средств проектирования для создания новых элементов защиты и контроля вычислительных систем на основе модальных явлений – грант Российского фонда фундаментальных исследований, 2014–2016 гг., проект 14-29-09254.

3. Комплексное обоснование возможностей создания модальной технологии помехозащиты критичной радиоэлектронной аппаратуры и совершенствования существующих и разработки новых помехозащитных устройств на её основе – грант Российского научного фонда, 2014 г., проект 14-19-01232.

4. Разработка новых программных и аппаратных средств для моделирования и обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронной аппаратуры – проектная часть государственного задания в сфере научной деятельности Минобрнауки РФ, 2014–2016 гг., проект 8.1802.2014/К.

5. Выявление новых подходов к совершенствованию обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронной аппаратуры и моделирования систем активного зрения роботов по базовой части государственного задания Минобрнауки РФ, 2016 г., проект 8.9562.2017/БЧ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория структурно-параметрической оптимизации элементов РЭУ построена на известных проверяемых данных и фактах и согласуется с экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики проектирования элементов РЭУ и передовом опыте создания математического и программного обеспечения систем моделирования и оптимизации;

использовано сравнение авторских результатов и результатов, полученных ранее по рассматриваемой тематике на других программных продуктах и натурном эксперименте.

Личный вклад соискателя состоит в формулировке идеи работы, постановке задач и выборе методов исследования, разработке основных теоретических по-

предложенного алгоритмического обеспечения в виде комплекса программ, активном участии на всех этапах процесса, непосредственном участии соискателя в научных экспериментах и получении исходных данных, личном участии в апробации результатов исследований, подготовке основных публикаций по теме работы.

Диссертация Газизова Т.Т. на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные решения в области математического моделирования, численных методов и создания комплексов программ для моделирования и структурно-параметрической оптимизации элементов радиоэлектронных устройств. Внедрение указанных решений вносит значительный вклад в развитие радиоэлектронной отрасли страны, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 7 декабря 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Газизову Тимуру Тальгатовичу ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования членов диссертационного совета в количестве 17 человек (из них 9 докторов наук по специальности 05.13.18), участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 17, «против» – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета



Юрий Алексеевич Шурыгин

Ученый секретарь
диссертационного совета



Татьяна Николаевна Зайченко

8 декабря 2017 г.

