

**Заключение диссертационного совета Д 212.268.01
на базе федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования «Томский государ-
ственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР)**

**Министерства образования и науки РФ по диссертации
На соискание ученой степени кандидата технических наук**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.12.2014 № 20/14

О присуждении Сальникову Андрею Сергеевичу, гражданину России, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Автоматизация измерений, построение моделей и библиотек элементов СВЧ монолитных интегральных схем на базе отечественных GaAs и GaN технологий» по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии принята к защите 21.10.14, протокол № 13б, диссертационным советом Д 212.268.01 на базе ФГБОУ ВПО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» Минобрнауки (адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40) приказ № 714/нк от 02.11.2012.

Соискатель Сальников Андрей Сергеевич, 1987 года рождения, в 2010 г. окончил магистратуру ТУСУР, окончил аспирантуру ТУСУР в 2013 г., работает младшим научным сотрудником в Лаборатории интеллектуальных компьютерных систем ТУСУР.

Диссертация выполнена в ТУСУР.

Научный руководитель — Бабак Леонид Иванович, доктор технических наук, профессор кафедры Компьютерных систем в управлении и проектировании ТУСУР.

Официальные оппоненты:

Никифоров Александр Юрьевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электроники ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный институт «МИФИ», г. Москва

Толстолуцкий Сергей Иванович, кандидат технических наук, доцент, начальник сектора ФГУП «Ростовский-на-Дону научно-исследовательский институт радиосвязи», г. Ростов-на-Дону

дали положительные отзывы на диссертацию

Ведущая организация Закрытое акционерное общество «Светлана-Электронприбор», г. Санкт-Петербург, в своём положительном заключении, подписанном директором к. ф.-м. н. В.Н. Вьюгиновым и начальником лаборатории А.А. Зыбиным, указала, что диссертационная работа представляет собой завершённую квалификационную научно-исследовательскую работу на актуальную тему, полученные результаты имеют значение для науки и практики, результаты будут востребованы на отечественных предприятиях-изготовителях СВЧ МИС, и их внедрение вносит вклад в развитие народного хозяйства.

Соискатель имеет 33 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации – 26 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях — 9. Общий объём — 5,69 п.л., авторский вклад — 4,26 п.л. Получено 3 свидетельства о государственной регистрации топологии ИС и 1 свидетельство о регистрации программ для ЭВМ.

1. Построение параметрической модели монолитного тонкопленочного резистора на основе СВЧ измерений и электромагнитного моделирования / А.С. Сальников [и др.] // Доклады ТУСУР.—2014.— № 3 (33). – С.109–117.

2. Экспериментальное исследование и построение моделей пассивных компонентов СВЧ монолитных интегральных схем с учетом технологического разброса / Сальников А.С., Добуш И.М., Торхов Н.А. // Доклады ТУСУР. – 2012.— № 2 (26), часть 2. – С.113–118.

3. Программное обеспечение для хранения результатов измерений СВЧ МИС и статистического анализа в составе системы INDESYS-MS / Сальников А.С., Добуш И.М., Каратаев Е.П. // Доклады ТУСУР. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2011. – Ч.2 (24) – С. 218-223.

4. Разработка библиотеки элементов для проектирования отечественных гетероструктурных СВЧ МИС в среде Microwave Office / А.С. Сальников [и др.] // Доклады ТУСУР. – Издательство ТУСУРа. – 2010 2 (22) – С. 157-160.

На диссертацию и автореферат поступило 10 положительных отзывов из следующих организаций: ЗАО «Светлана-Рост», г. Санкт-Петербург (**О.И. Токмаков**, зам. главного конструктора); Омский государственный технический университет, г Омск (**В.А. Майстренко**, д.т.н., зав. каф. «Средства связи и информационная безопасность»); Институт оптики атмосферы СО РАН, г. Томск (**В.П.**

Лукин, д.ф.-м.н., зав. лабораторией); ОАО «Минский НИИ радиоматериалов», г. Минск, Республика Белоруссия (**А.В. Штыров**, к.т.н., главный инженер); НИИ системных исследований РАН, г. Москва (**А.В. Амирханов**, к.ф.-м.н. рук-ль группы отд. проектирования микросхем и структур); ОАО «Октава», г. Новосибирск (**Г.И. Судейко**, к.т.н., начальник лаборатории); СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург (**С.В. Акимов**, к.т.н., доцент, доцент каф. «Автоматизация предприятий связи»); АО «НПП «Радиосвязь», г. Красноярск (**Д.Б. Гершевич**, главный специалист по ВУ приемных трактов СВЧ), НИУ «Московский энергетический институт», г. Москва (**В.А. Пермяков**, д.ф.-м.н., проф. каф. радиотех. приборов и антенных систем); ФГУП «РНИИРС», г. Ростов-на-Дону (**Ю.И. Тихов**, д.ф.-м.н. зам. начальника НПКМ по науке и **М.П. Ерофеев**, к.т.н., начальник сектора).

В качестве критических замечаний указывается: нечетко указаны ограничения предложенной методики построения моделей; не проанализирован и не учтён в моделях статистический разброс параметров элементов; не исследованы поведенческие модели с числом входных параметров более 4; поведенческие модели не сравнивались по способности экстраполяции; не показан выигрыш по точности модели от использования «виртуальных» тестовых элементов; нет информации о совместимости библиотек с разными САПР; не рассмотрены методы построения активных элементов СВЧ МИС.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что Никифоров А.Ю. является известным ученым в области физики работы полупроводниковых приборов и построения их моделей; Толстолицкий С.И. является высококвалифицированным специалистом в области твердотельной электроники и СВЧ МИС. Оппоненты имеют публикации в соответствующей диссертации сфере исследования и способны объективно оценить данную работу. Выбор ЗАО «Светлана-Электронприбор» в качестве ведущей организации обоснован тем, что данное предприятие является одним из отечественных лидеров в области изготовления твердотельных приборов, а его квалифицированные сотрудники, сталкивающиеся с поставленными проблемами на практике, способны аргументированно определить практическую и научную ценность работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая методика построения моделей пассивных сосредоточенных элементов СВЧ МИС на основе совместного использования СВЧ измерений и электромагнитного моделирования, позволяющая снизить трудозатраты на построение таких моделей;

доказана возможность применения метода обратных средневзвешенных расстояний к задаче построения поведенческих моделей активных и пассивных компонентов СВЧ МИС;

доказана возможность значительного сокращения времени построения поведенческой модели компонентов СВЧ МИС при использовании для решения этой задачи метода обратных средневзвешенных расстояний.

Теоретическая значимость работы обосновывается тем, что

изложена новая методика определения электрофизических параметров материалов для электромагнитного моделирования на основе экстракции параметров эквивалентных схем и уравнений, связывающих геометрические и электрические параметры компонента;

применительно к проблематике построения поведенческих моделей результативно использован метод обратных средневзвешенных расстояний, отличающийся малым временем построения модели;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается следующим:

Разработаны и внедрены библиотека элементов в ОАО «НИИПП», программные модули автоматизации измерений в ЗАО НПФ «Микран», линейные модели в ОАО «Октава»;

методы построения моделей и библиотек элементов **использованы** при выполнении хозяйственных работ с Институтом СВЧ полупроводниковой электроники РАН (г. Москва), ОАО «Октава» (г. Новосибирск), ОАО «НИИПП» (г. Томск), а также НИР в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» по направлениям «Нанотехнологии и наноматериалы», «Создание электронной компонентной базы», «Микроэлектроника».

Оценка достоверности результатов исследования:

установлено совпадение результатов моделирования с результатами экспериментального измерения СВЧ параметров компонентов МИС, а также численных экспериментов;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее в области построения моделей элементов СВЧ МИС, и показано согласие полученных результатов с литературными источниками.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном исследовании и разработке методики построения параметрических моделей; исследовании поведенческих моделей активных и пассивных компонентов СВЧ МИС; построении моделей компонентов СВЧ МИС; разработке библиотек элементов; разработке алгоритмов и программного обеспечения автоматизации измерений, хранения и обработки их результатов; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 26.12.2014 г. диссертационный совет принял решение присудить Сальникову А.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – 0, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета

И.Н. Пустынский

Ученый секретарь

диссертационного совета

А.Е. Мандель

«26» декабря 2014 г.

