

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.337.01
на базе ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический
университет» Министерства образования и науки Российской Федерации
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 27 декабря 2016 г., № 39

О присуждении Вареница Виталию Викторовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Математическое моделирование взаимодействия электромагнитных волн терагерцового диапазона частот с наноструктурированными объектами на основе графена» по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы принята к защите 25 октября 2016 г., протокол № 29-1, диссертационным советом Д 212.337.01 на базе ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 440039, г. Пенза, пр. Байдукова / ул. Гагарина, д. 1а/11, приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Вареница Виталий Викторович, 1984 года рождения, в 2007 году окончил ГОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», в 2013 –2016 гг. был прикреплен для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук в филиале ФГКВУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» в г. Пензе, работает директором департамента сертификации и аудита кода ЗАО «Научно-производственное объединение «Эшелон», г. Москва.

Диссертация выполнена на кафедре «Автоматизированные системы управления и программное обеспечение» филиала ФГКВУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» в г. Пензе Министерства обороны Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Голованов Олег Александрович, филиал ФГКВУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» в г. Пензе, профессор кафедры общепрофессиональных дисциплин.

Официальные оппоненты:

– Смирнов Юрий Геннадьевич, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», заведующий кафедрой «Математика и суперкомпьютерное моделирование»;

– Якимов Александр Николаевич, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», профессор кафедры «Конструирование и технология электронных и лазерных средств»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений», г. Пенза, в своем положительном отзыве, подписанном Белозубовым Евгением Михайловичем, доктором технических наук, старшим научным сотрудником КБ-2, указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение важной научной задачи математического моделирования взаимодействия электромагнитных волн с наноструктурированными объектами на основе графена, имеющей существенное значение для разработок устройств терагерцового диапазона частот электромагнитных волн.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 10 работ, опубликованных в рецензируемых научных журналах и изданиях – 8. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации 6,4 печатных листа, авторский вклад в совместных публикациях составляет 50 %.

Наиболее значимые работы в рецензируемых научных журналах:

1) Вареница, В.В. Математическое моделирование прохождения терагерцового излучения через монослой графена / Г.С. Макеева, О.А. Голованов, В.В. Вареница, Д.В. Артамонов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. – 2014. – № 3(31). – С. 145–158;

2) Вареница, В.В. Математическое моделирование дифракции ТЕМ-волны на периодической структуре из микролент графена конечной длины в терагерцовом диапазоне / О.А. Голованов, Г.С. Макеева, В.В. Вареница // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. – 2014. – Т. 17. – № 4. – С. 17–25;

3) Вареница, В.В. Исследование параметрического усиления и генерации в многослойных структурах графен-диэлектрик / О.А. Голованов, А.А. Тюмин, В.В. Вареница // Вопросы оборонной техники. Серия 16. Технические средства противодействия терроризму. – 2015. – № 3-4. – С. 66–71.

На диссертацию и автореферат поступили 12 отзывов: АО «Научно-исследовательский технологический институт им. П.И. Снегирева» (г. Балашиха Московской обл.), подписанный к.т.н., начальником управления Кимяевым Д.И.; ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт химии и механики» (г. Москва), подписанный д.ф.-м.н., профессором, ведущим научным сотрудником Кулагиным Ю. А. и к.т.н., зам. генерального директора Пахомовым В.П.; АО «Научно-исследовательский институт точной механики» (г. Санкт-Петербург), подписанный д.т.н., профессором, главным специалистом Голяковым А.Д. и к.т.н., доцентом, зам. начальника отделения Клюквиным А.А.; ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (г. Москва), подписанный к.т.н., доцентом кафедры «Основы радиотехники» Крутских В.В.; ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», подписанный д.т.н., профессором, зав. кафедрой «Математика и математическое моделирование» Даниловым А.М.; ФГБОУ ВО «Пензенский

государственный университет», подписанный д.ф.-м.н., профессором, зав. кафедрой «Высшая и прикладная математика» Бойковым И.В.; ФГБУ «3 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации (г. Москва), подписанный к.т.н., старшим научным сотрудником Прокиной Н.В.; АО «Научно-производственное предприятие «Краснознаменец» (г. Санкт-Петербург), подписанный к.т.н., старшим научным сотрудником Поповым В.К.; АО «Центральное конструкторское бюро аппаратостроения» (г. Тула), подписанный д.т.н., профессором, начальником отдела перспективных разработок Акиншиным Н.С. и д.т.н., профессором, главным специалистом отдела О.В. Есиковым; ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург), подписанный д.ф.-м.н., зам. директора по научной работе Ринкевичем А.Б.; АО «Центральный научно-исследовательский технологический институт «Техномаш» (г. Москва), подписанный д.т.н., профессором, главным научным сотрудником Беляниным А.Ф.; АО «Научно-производственное объединение «Поиск» (пос. Мурино Ленинградской обл.), подписанный д.т.н., профессором, главным научным сотрудником Смирновым А.П.

В отзывах на автореферат отмечаются актуальность работы, важность полученных научно-технических и практических результатов, их новизна. Имеются критические замечания, которые можно сгруппировать следующим образом: замечания, связанные с ограниченным объемом автореферата; замечания, касающиеся обоснования выбора средств разработки методов математического моделирования, замечания, связанные с недостаточностью количественных данных, характеризующих результативность разработанных решений; замечания редакционного и рекомендательного характера.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью и достижениями в области математического моделирования технических систем; оппоненты имеют ряд публикаций, тематика которых связана с темой диссертационного исследования; ведущая организация выполняет разработки методов и средств компьютерного моделирования и комплексов программ, результаты исследований опубликованы ее работниками в научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны метод, алгоритмы и комплекс программ математического моделирования взаимодействия электромагнитных волн терагерцового диапазона частот с графеновыми наноструктурированными объектами;

предложен численный метод решения связанных уравнений Максвелла на комбинационных частотах для исследования параметрических явлений в многослойных структурах графен-диэлектрик;

доказана эффективность использования проекционных методов совместно с декомпозиционными алгоритмами для математического моделирования наноструктурированных объектов, что позволяет сократить затраты времени на моделирование.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений о параметрических явлениях в наноструктурированных графеновых объектах;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы вычислительной математики и прикладной электродинамики;

изложены особенности перехода при математическом моделировании наноструктурированных объектов от методов конечных элементов и конечно-разностных методов во временной области к проекционным численным методам, разработанным школой отечественных ученых;

раскрыты противоречия постановки краевых задач электродинамики для поверхностной проводимости графена в форме Кубо;

изучена взаимосвязь режимов усиления и генерирования в многослойной структуре графен-диэлектрик с определителем матрицы системы линейных уравнений;

проведена модернизация численного проекционного метода, заключающаяся в использовании базисных функций с однородно периодическими краевыми условиями.

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

разработаны и внедрены методика и комплекс программ моделирования в АО «НИТИ им. П.И. Снегирева» (г. Санкт-Петербург), АО «НПП «Краснознаменец» (г. Санкт-Петербург) и АО «НПП «Рубин» (г. Пенза);

определены область и перспективы использования предложенных решений в практике исследования и разработки управляемых устройств терагерцового диапазона частот электромагнитных волн;

создан комплекс программ для исследования на этапах проектирования управляемых фильтров, поляризаторов, параметрических усилителей и генераторов на основе графена;

представлены рекомендации по улучшению характеристик управляемых графеновых фильтров на основе результатов математического моделирования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ – использованные результаты исследования поверхностной проводимости графена получены на сертифицированном специальном оборудовании;

теория подтверждается корректностью применяемого математического аппарата, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации и известными теоретическими положениями и выводами;

идея базируется на обобщении передового опыта использования средств математического моделирования для исследования и проектирования устройств на основе графеновых наноструктурированных объектов;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных по рассматриваемой тематике для фильтров и поляризаторов на основе графена;

установлено количественное совпадение авторских результатов по математическому моделированию фильтров и поляризаторов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации в области математического моделирования и численных методов.

Личный вклад соискателя состоит: в разработке метода математического моделирования графеновых наноструктурированных объектов различной геометрии, численного метода определения матрицы проводимости автономного блока с графеновым заполнением, численного метода решения краевых задач дифракции в многослойной структуре графен-диэлектрик для связанных систем уравнений Максвелла на комбинационных частотах, в проведении исследования управляемых фильтров, поляризаторов, усилителей и генераторов на основе графена с применением технологии вычислительного эксперимента.

Диссертация Вареница В.В. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены результаты выполненных автором исследований по математическому моделированию взаимодействия электромагнитных волн терагерцового диапазона частот с наноструктурированными объектами на основе графена, имеющие существенное значение для развития страны. Диссертационная работа отвечает требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На заседании 27 декабря 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Вареница В.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации 05.13.18, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 17, против – 0, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

27 декабря 2016 г.



Сальников Игорь Иванович

Чулков Валерий Александрович