

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый заместитель генерального
директора, главный конструктор РТС



Хомяков А.В.

«__» _____ 2016 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Вареница Виталия Викторовича** «Математическое моделирование взаимодействия электромагнитных волн терагерцового диапазона частот с наноструктурированными объектами на основе графена», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Графен впервые был получен А. К. Геймом и К. С. Новосёловым в 2004 году, благодаря своим уникальным свойствам он уже привлекает к себе повышенный интерес специалистов в различных областях науки и техники. В настоящее время в Российской Федерации и за рубежом интенсивно ведутся научные работы по разработке и созданию наноструктурированных материалов для устройств терагерцового диапазона частот. Наибольший интерес представляют разработки по созданию управляемых приборов терагерцового диапазона частот на основе наноструктурированных графеновых объектов. Графен является новым конструкционным материалом, структуры на его основе исследованы не достаточно полно, здесь основным направлением исследований является математическое моделирование. Метод конечных разностей во временной области, который широко используется в практике разработок графеновых устройств, адекватен технологиям сегодняшнего дня, но не включает изучение глубоких физических процессов при интеграции графена с другими материалами, формирование сложных топологий рисунков, на которых будут базироваться устройства в ближайшем будущем, из-за огромного объема памяти и времени расчетов.

Данные обстоятельства свидетельствуют об актуальности диссертационной работы Вареница В.В., которая посвящена разработке эффективных методов математического моделирования взаимодействия электромагнитных волн со сложными графеновыми структурами на основе вычислительных методов отечественной школы ученых.

Наиболее существенными результатами научных исследований диссертационной работы являются:

- метод математического моделирования параметрических явлений усиления и генерации в многослойных структурах графен-диэлектрик;

- вероятностный метод математического моделирования управляемого фильтра на основе многослойной структуры графен-диэлектрик, где поверхностная проводимость графена является случайной величиной.

Практическая ценность работы определяется тем, что пакет прикладных программ, реализованный на декомпозиционных алгоритмах и численных методах, позволяет проводить комплексные исследования управляемых фильтров, управляемых поляризаторов, параметрических усилителей на этапах их проектирования.

Достоверность полученных результатов подтверждается:

- использованием хорошо апробированного аппарата теорий математического моделирования, электродинамики;

- совпадением результатов полученных теоретическим путем и входе экспериментов.

По материалам диссертационной работы опубликовано 10 работ, в том числе 8 – в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК. Тематика научных статей соответствует научным исследованиям диссертационной работы. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на конференциях и симпозиумах межвузовского уровня.

Автореферат написан литературным языком, стиль изложения доказательный.

В качестве замечаний к работе необходимо отметить следующее:

1. судя по автореферату, в работе не достаточно проработан вопрос устойчивости вычислительного алгоритма на базе интегральной проекционной формы;
2. имеется некоторая небрежность при оформлении автореферата, в зависимостях (7),(9) присутствуют непропечатанные символы.

Отмеченные недостатки принципиально не снижают ценность работы.

ВЫВОДЫ:

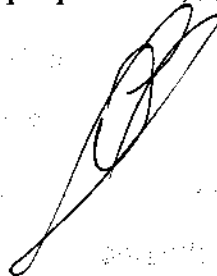
1. Диссертационная работа Вареница В.В. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, посвященную разработке математических моделей и методов моделирования процессов взаимодействия электромагнитных волн с многослойной структурой графен-диэлектрик.
2. Диссертация соответствует требованиям «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Вареница Виталий Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Начальник отдела перспективных разработок, заслуженный деятель науки РФ,
д.т.н., профессор



Акиншин Н.С.

Главный специалист отдела перспективных разработок, д.т.н., профессор



Есиков О.В.