

Отзыв на автореферат

диссертационной работы Вареницы 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 – перспективный метаматериал для создания приборов терагерцового диапазона электромагнитных волн. Ввиду значительных затрат на экспериментальные исследования графеновых приборов, сопряженных с разработкой и построением специального технологического и измерительного оборудования, основным методом исследования и проверки технических решений представляется метод компьютерного моделирования. Новые технические решения приводят к усложнению конструкций наноструктурированных объектов на основе графена, а это требует развития новых подходов к математическому моделированию, опирающихся на мощные вычислительные методы.

Результаты математического моделирования наноструктурированных объектов на основе графена в отечественных и зарубежных работах получены исключительно конечно-разностным методом во временной области FTDT. Шаг сетки в методе FTDT должен быть значительно меньше длины волны и геометрических размеров графеновых нановключений. Это предполагает использование сетки с меньшим шагом, что требует больших затрат памяти и времени на выполнение расчетных процедур. В методе FTDT не используются условия неасимптотического излучения, входные сечения от объекта дифракции необходимо выносить в регулярную область, где выполняются условия асимптотического излучения на бесконечности. Это приводит к увеличению дополнительной памяти и времени расчетов за счет увеличения счетной области.

Тема диссертационной работы актуальна – она посвящена разработке метода математического моделирования наноструктурированных объектов на основе графена, базирующегося на декомпозиции объекта дифракции на

базовые элементы (автономные блоки), и применением аналитических и численных решений краевых задач электродинамики для автономных блоков.

Наиболее существенными результатами научных исследований диссертационной работы являются:

- метод математического моделирования двумерных периодических структур из графеновых лент конечной длины;
- численный метод решения задачи дифракции для связанных уравнений Максвелла на комбинационных частотах в многослойной структуре графен-диэлектрик для исследования параметрических явлений.

Практическая значимость 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.

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. Автореферат оформлен аккуратно. Тема диссертации, судя по автореферату, соответствует специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В качестве замечаний необходимо отметить, что в диссертационной работе, судя по автореферату, не отражен вопрос об особенностях реализации декомпозиционного алгоритма на основе автономных блоков в многопроцессорных вычислительных комплексах.

Отмеченный недостаток принципиально не снижает ценность работы. В целом работа производит весьма хорошее впечатление, автор грамотно подошел к построению новых математических моделей и успешно реализовал их в виде комплекса программ. Замечание носит рекомендательный характер.

Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям с точки зрения актуальности, новизны и практической значимости полученных результатов, 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».

Заведующий кафедрой
«Высшая и прикладная математика»
Пензенского государственного университета,
д.ф.-м.н., профессор


И.В. Бойков

И.В. Бойков

Контактные данные:
440026, Пенза, ул. Красная, 40.
Пензенский государственный
Университет;
(8412)368259;
boikov@pnzgu.ru.

Подпись И.В. Бойкова заверяю

Ученый секретарь
Ученого совета Пензенского
государственного университета,
к.т.н., доцент




О.С. Дорофеева

1.12.2016г.