

ФСТЭК РОССИИ

**Федеральное
государственное унитарное предприятие
«Центральный научно-исследовательский
институт химии и механики»
(ФГУП «ЦНИИХМ»)**

ул. Нагатинская, д. 16а, Москва, 115487
Тел. (499) 611-51-29. Факс (499) 782-23-21
E-mail: mail@cniihm.ru
телеграф – Кратер, телетайп 111504
ОКПО 07521506, ОГРН 1037739097582
ИНН/КПП 7724073013/772401001

« 02 » 12 2016 г. № 6/1/47/9935

на № 6279 от 21 ноября 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ФГУП «ЦНИИХМ»
д-р техн. наук, профессор



И. Н. Торгун

Иван Николаевич Торгун

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»

Актуальность диссертационной работы обусловлена существующей
проблемой, заключающейся в необходимости разработки методов
математического моделирования наноструктурированных объектов на
основе графена, позволяющих значительно уменьшить затраты времени и

ресурсов на исследование физических свойств графена и разработку приборов на его основе.

Геометрические размеры графеновых включений составляют десятки нанометров. Это предполагает использование сетки с малым шагом (единицы нанометров), что требует больших затрат памяти и времени на выполнение расчетных процедур. Требуется развития новых подходов к математическому моделированию, опирающихся на мощные вычислительные методы электродинамики, которые были разработаны отечественными учеными Тихоновым А.Н, А.А. Самарским А. А.

Диссертация посвящена разработке методов математического моделирования взаимодействия электромагнитных волн терагерцового диапазона частот с наноструктурированными объектами, которые являются дальнейшим развитием отечественной школы вычислительных методов электродинамики для наноразмерных объектов. Диссертантом впервые исследованы параметрические явления усиления и генерации электромагнитных волн в многослойных структурах графен-диэлектрик с применением технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.

Новизна полученных результатов и их научная ценность заключается в том, что разработаны:

- метод математического моделирования многослойной структуры графен-диэлектрик с поверхностной проводимостью графена, являющейся случайной величиной, распределенной по нормальному закону;
- метод математического моделирования двумерной периодической наноструктуры из полос графена на диэлектрической подложке.

Практическая значимость диссертации состоит в разработке и использовании пакета программ для комплексного исследования на этапах проектирования управляемых устройств обработки сигналов терагерцового

диапазона частот электромагнитных волн с применением технологии вычислительного эксперимента.

Основные результаты работы неоднократно обсуждались на научных конференциях и опубликованы в 10 научных статьях, в том числе 8 статей в изданиях, предусмотренных «Перечнем изданий ВАК». Тематика статей соответствует научным исследованиям диссертационной работы. Содержание диссертации соответствует специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

К недостаткам диссертации, судя по автореферату, можно отнести следующее:

– в работе четко не определены границы использования поверхностной проводимости графена в форме Кубо для математического моделирования взаимодействия электромагнитных волн с графеновыми структурами;

- отсутствуют данные о реализации декомпозиционного алгоритма на основе автономных блоков в многопроцессорных вычислительных комплексах.

– сложная система индексов затрудняет чтение автореферата.

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической значимости выполненной работы. В целом работа производит хорошее впечатление, автор грамотно подошел к построению новых математических моделей и успешно реализовал их в виде комплекса программ.


Диссертационная работа, как показывает автореферат, по содержанию, научному уровню и завершенности 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».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании научно-технического координационного совета (секция №7 ЦБС) ФГУП «ЦНИИХМ», протокол № 15 от 30 ноября 2016 г.

Начальник ЦБС -
заместитель генерального директора
канд. техн. наук


В.П. Пахомов
/Вячеслав Павлович Пахомов/

Ведущий научный сотрудник,
д-р. физ.-мат. наук, профессор


Ю.А. Кулагин
/Юрий Александрович Кулагин/