

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Богатых Натальи Александровны «Анализ и оптимизация параметров ТЕМ
рупоров в сверхширокой полосе частот», представленную на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям
01.04.03 – «Радиофизика» и 05.12.07 – «Антенны, СВЧ - устройства и их
технологии»

1. Актуальность темы

Диссертационная работа Богатых Н.А. посвящена развитию приближенных численно-аналитических методов исследования распространения и излучения основной моды перегулярных полосковых линий и их применению для задач анализа характеристик и оптимизации геометрических параметров ТЕМ рупоров. На данный момент такие задачи чаще всего решаются с помощью универсальных численных методов электродинамического моделирования, что требует больших затрат времени и компьютерных ресурсов, особенно при вычислении характеристик согласования и излучения в сверхширокой полосе частот. Для анализа и оптимизации ТЕМ рупорных антенн также используются различные аналитические методы нахождения характеристик согласования и излучения этих антенн. Однако точность таких методов оставляет желать лучшего.

Таким образом, создание методов, позволяющих быстро и точно вычислить характеристики согласования и излучения ТЕМ рупорных антенн, и применение этих методов для оптимизации геометрических параметров таких антенн, является **актуальной** задачей.

Диссертационная работа состоит из Введения, трех глав, Заключения и списка цитируемой литературы из 103 наименований. Во Введении обосновывается актуальность работы, приводятся цели и задачи работы. **В первой главе** анализируются наиболее часто используемые методы вычисления и оптимизации параметров ТЕМ рупоров и сравниваются результаты оптимизации, полученные различными методами. **Во второй главе** рассматриваются численно-аналитические модели распространения основной моды в перегулярных полосковых линиях. Предложенные диссертанткой модели распространения применяются для оптимизации (минимизации) размера ТЕМ рупоров. **В третьей главе** исследуется излучение основной моды из открытого конца перегулярных полосковых

линий. На основе разработанных моделей проводится оптимизация геометрических параметров ТЕМ рупоров с целью получения заданных характеристик диаграммы направленности в сверхширокой полосе частот. В **заключении** сформулированы основные результаты диссертации.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Научные положения, полученные в диссертации, вне всякого сомнения, являются **обоснованными**, поскольку данные, полученные с помощью численно-аналитических моделей, разработанных Н. А. Богатых, проверены как путем сравнения результатов решения поставленных в диссертации задач с их решением строгими численными методами, основанными на электродинамическом моделировании, так и их подтверждением в эксперименте. Результаты сравнения подтверждают **обоснованность и корректность** теории, разработанной в рецензируемой диссертации.

3. Оценка новизны и достоверности

В качестве основных результатов, полученных в работе, можно выделить следующие:

- построение численно-аналитических моделей распространения и излучения основной моды нерегулярных полосковых линий;
- разработку на основе предложенных моделей алгоритмов и компьютерных программ для моделирования ТЕМ рупоров;
- оптимизацию параметров ТЕМ рупоров с помощью разработанных программ, которая позволит получить рупорные антенны, обладающие уникальными характеристиками.

На основании сказанного выше результаты диссертационной работы Н. А. Богатых являются безусловно **новыми** и имеют большое практическое **значение** в области разработки сверхширокополосных антенн. Большое количество проведенных численных экспериментов, применения строгих численных методов, имеющиеся публикации в реферируемых журналах не оставляют сомнений в **достоверности** полученных результатов.

Основные результаты, полученные в диссертационной работе П. А. Богатых, отражены в научных публикациях, включая 6 статей в журналах, входящих в Перечень российских рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ и представлены на международных и всероссийских научных конференциях.

4. Общие замечания по диссертационной работе

При оценке диссертационной работе П. А. Богатых следует отметить некоторые недостатки:

– задачи оптимизации характеристик антенн на основе вариации их геометрических параметров (в основном формы излучающей поверхности, линии) представляет собой задачу нелинейного синтеза антенн, решение которой, как правило, не имеет однозначного решения, а само решение такой задачи затруднено из-за наличия овражной структуры оптимизируемого функционала. В диссертации этот вопрос не обсуждается;

– в связи с первым замечанием, выбор методов оптимизации плавно-нерегулярного рунора во второй главе диссертации кажется недостаточно обоснованным;

– некоторые рисунки, приведенные в диссертации и автореферате, не содержат указатели к каким значениям параметров относятся приведенные результаты расчётов (например, рис. 4,5, 9 и др.).

Указанные недостатки не влияют на положительную оценку диссертационной работы.

5. Заключение

Представленная к защите диссертационная работа П. А. Богатых характеризуется высоким научным уровнем и подтверждает квалификацию соискателя, как в разработке аналитических моделей, так и в использовании численных методов и проведении экспериментов. Работа представляет собой законченное научное исследование, и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к кандидатским диссертациям. Автореферат диссертации позволяет составить полное представление о выполненных исследованиях и полученных результатах. Личный вклад автора не вызывает сомнений.

Диссертационная работа Богатых Натальи Александровны «Анализ и оптимизация параметров ТЕМ рупоров в сверхширокой полосе частот» удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», принятым по постановлению Правительства РФ №842 от 24.09.13 и требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы, Богатых Н.А., заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.03. – «Радиофизика» и 05.12.07. – «Антенны, СВЧ - устройства и их технологии».

Официальный оппонент, доктор физико-математических наук, профессор каф. «Физика» МГТУ

им. Н.Э. Баумана

О.С. Литвинов

Подпись О.С. Литвинов заверяю
Начальник управления кадров
МГТУ им. Н.Э. Баумана

ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
НАЗАРОВА О.В.
ТЕЛ 8-499-263-60-48



13.05.2018

Литвинов Олег Станиславович, доктор физико-математических наук;

Специальность 01.04.03 – «Радиофизика»;

Адрес: 105005, Россия, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

Телефон: 8 (499) 263-64-25

E-mail: olegstlitvinov17@gmail.com

Организация: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет)

Ученое звание: старший научный сотрудник; должность: профессор; структурное подразделение: факультет «Фундаментальные науки», кафедра физики