

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ

«Ростех»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«Российская электроника»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

 **РАДИОЗАВОД**

Ул. Байдукова, 1, Пенза, 440039, Россия
тел.: (841-2) 928096 факс.: (841-2) 496024
ИНН 5835049799 ОГРН 1045802500336
телетайп 155261 "Волна" e-mail: radio@rf58.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Айкашева П.В. «Математическое моделирование и численные алгоритмы расчета фрактальных антенн», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки)

Актуальность темы. Направления исследований диссертационной работы соискателя определены необходимостью повышения точности расчета характеристик фрактальных антенн, без необходимости их физической реализации.

Объект, предмет исследования и используемые в диссертации подходы соответствуют указанной специальности. Автором проведен тщательный анализ и подробное обоснование выбранных методов моделирования. Разработанные алгоритмы моделирования антенн с фрактальной топологией являются более устойчивыми к возмущениям в исходных данных, а также позволяют с высокой точностью определять исследуемые характеристики фрактальных антенн.

Научная новизна.

1. Построены и обоснованы численные алгоритмы решения задачи распределения тока по проводнику, отличающиеся от известных большей устойчивостью к возмущениям в исходных данных и являющиеся более эффективными по вычислительным и временным затратам.

2. Для решения задачи исследования характеристик антенн интегральными уравнениями Фредгольма первого рода модифицирован алгоритм локальных поправок.

3. Разработана и обоснована методика решения гиперсингулярных интегральных уравнений на предфракталах (в одномерном и двумерном случаях), а также на числовой оси.

4. На основе разработанных вычислительных алгоритмов и методик созданы два комплекса программ, предназначенные для исследования электродинамических характеристик антенн.

Научная значимость результатов. Построенные и обоснованные численные алгоритмы для исследования электродинамических характеристик антенн при сохранении точности позволяют сократить время решения, а также обладают большей устойчивостью к возмущению параметров модели по сравнению со стандартными методами. Вычислительная методика решения линейных и нелинейных гиперсингулярных интегральных уравнений на различных многообразиях позволяет решать ряд задач, сводимых или приводящих к гиперсингулярным интегральным уравнениям, в том числе, задач моделирования антенн с фрактальной геометрией

Разработанные комплексы программ и их успешное применение при проведении вычислительных экспериментов и обработке полученных результатов демонстрируют практическую ценность работы.

Результаты исследований достаточно апробированы на конференциях различного уровня и опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК. Материал в автореферате изложен грамотно, логично и аргументированно, основные положения и выводы соответствуют поставленной цели исследования.

В качестве недостатков можно отметить следующее:

- при решении задачи распределения тока по антенне нет точных сведений о возбуждающих функциях и точке расположения источника тока;
- в предлагаемых диссертантом вычислительных алгоритмах предлагается коллокационный алгоритм формирования СЛАУ, при этом нет

информации о требованиях к расположению узлов сетки и влияния выбора сетки на устойчивость и сходимость решения интегральных уравнений, применяемых при моделировании фрактальных антенн.

Отмеченные замечания не снижают уровня работы в целом.

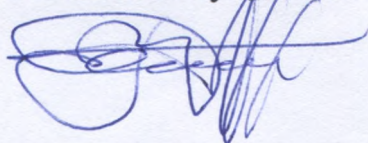
ВЫВОДЫ:

1. Диссертационная работа Айкашева П.В. является завершенной научно квалификационной работой, в которой изложены новые, научно обоснованные технические решения в области моделирования фрактальных антенн.

2. Тема и содержание диссертации соответствует пунктам 2, 4, 8 паспорта специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки). По всем пунктам работа удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года приказом № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель – Айкашев Павел Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Главный специалист НИО-2 НТЦ АО «Радиозавод»

кандидат технических наук, доцент



Пушкин Валерий Александрович

Дата составления отзыва 11 ноября 2024 г.

Согласен на включение отзыва на автореферат в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Айкашева П.В., исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение

их в сети Интернет на сайте ВАК, в единой информационной системе, на сайте ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет».

Почтовый адрес: 440039, г. Пенза, ул. Байдукова, д. 1

Тел.: (8412) 92-80-96, факс: (8412) 49-60-24.

E-mail: radio@rf58.ru

Подпись и сведения Пушкина В.А. заверяю.

Начальника отдела персонала АО «Радиозавод»



Т.Н. Потиханова