

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Айкашева Павла Владимировича
на тему «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)

Современные беспроводные системы передачи информации используют в своем составе компактные приемо-передающие антенны. В связи с этим активно развивается направление по проектированию и разработке фрактальных антенн, так как они совмещают в единой конструкции такие свойства как многодиапазонность, широкополосность, миниатюрность и высокую эффективность. В процессе разработки проектировщику необходимо не только сохранить, но и улучшить электродинамические характеристики антенного устройства. Экспериментальные исследования являются дорогими с точки зрения временных и материальных затрат. Следовательно, возникает необходимость в разработке современных методов математического моделирования, основой которых являются численные алгоритмы решения интегральных уравнений. Поэтому диссертационная работа Айкашева П.В., направленная на решение задачи численного моделирования антенн с фрактальной геометрией, является актуальной.

В работе для достижения поставленной цели соискателем проведено решение прямой и обратной задачи теории антенн, а именно, моделирование фрактальных антенн с заданными характеристиками и определение некоторых характеристик антенны с применением разработанного программного комплекса. Использование представленных в работе программ для расчета параметров антенн позволяет сократить время моделирования и повысить точность исследования их электродинамических характеристик. Кроме того, в рамках диссертационной работы был модифицирован метод математического моделирования антенн применительно к антеннам на основе геометрии фрактала, что позволяет значительно расширить класс разрабатываемых антенных устройств, применяемых в радиотехнике.

Наиболее существенными научными результатами работы являются:

- численные алгоритмы решения уравнений, моделирующих распределение тока по антенне, а также описывающих её диаграмму направленности;
- модификация алгоритма локальных поправок для исследования характеристик антенн интегральными уравнениями Фредгольма первого рода применительно к антеннам с фрактальной топологией;
- вычислительная методика решения линейных и нелинейных гиперсингулярных интегральных уравнений на различных многообразиях;
- разработанный комплекс программ для моделирования фрактальных антенн, решения задачи распределения тока по антенне и решения гиперсингулярных интегральных уравнений на различных многообразиях.

Практическая ценность работы заключается в разработке алгоритмов численного моделирования, на основе которых создан комплекс программ по расчету антенн, построенных на основе фрактальной геометрии. Доказана высокая работоспособность и эффективность представленных программных продуктов при решении задач антенной техники.

Новизна полученных результатов подтверждается государственной регистрацией программ для ЭВМ. Основные результаты диссертационной работы в достаточной степени отражены в публикациях автора, в том числе в изданиях из списка ВАК, и апробированы на конференциях.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

- Модели антенн, используемые для исследования распределения тока, в автореферате представлены упрощенно, что затрудняет понимание отдельных аспектов численного моделирования.
- Представление разработанных алгоритмов и методик в виде схем несколько ограничивает представление об их деталях.
- Графики, представленные в автореферате на рисунках 6 и 7 (стр. 16), имеют разные ракурсы и числовые значения по осям координат, что усложняет сравнение изображенных на них функций. Кроме того, по рисункам 6 и 7 отсутствуют обоснованные практические выводы.

Отмеченные замечания не уменьшают научное и практическое значение полученных автором результатов и не влияют на положительную оценку диссертационной работы.

В целом, содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертация Айкашева П.В. соответствует паспорту специальности, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, согласно Положению о порядке присуждения ученых степеней, утвержденному Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года (в актуальной редакции), а ее автор – 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).

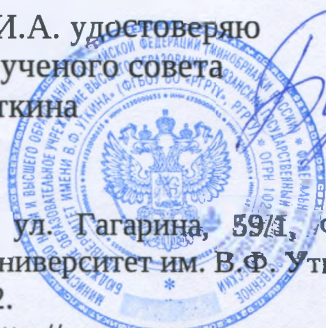
Согласна на включение отзыва на автореферат в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Айкашева П.В., исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте ВАК, в единой информационной системе, на сайте ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет».

Отзыв составила
доцент кафедры
Радиоуправления и связи
РГРТУ им. В.Ф. Уткина, к.т.н.

Львова Ирина Александровна

11 ноября 2024 г.

Подпись Львовой И.А. удостоверяю
Ученый секретарь ученого совета
РГРТУ им. В.Ф. Уткина



Бухенский К.В.

390005, г. Рязань, ул. Тагарина, 59/1, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина», кафедра Радиоуправления и связи
Тел. 8(4912)72-03-62.

Сайт организации: <http://www.rsreu.ru>

Email: kruglyakova_irr@mail.ru