

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Д. В. Сороковика на тему «Анализ процессов нестационарного излучения вибраторных антенн с применением качественных методов», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Развитие радиотехнических систем связи, радио- и подповерхностной локации, использующих излучение и прием сверхширокополосных короткоимпульсных (нестационарных) сигналов, оказало влияние на проектирование антенн, которые позволяют сформировать поле излучения в виде сверхкороткого импульса практически ограниченного как во временном, так и пространственном интервалах. Анализ ЭМ полей антенн, возбуждаемых нестационарными сигналами можно проводить как в пространственно-временной, так и пространственно-частотной областях.

В диссертационной работе Сороковика Д. В. используется нестандартный новый подход анализа ЭМ полей электрического диполя в гармоническом и негармоническом режимах возбуждения диполя, а также ЭМ поля симметричного электрического вибратора, на основе методов качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

Такой подход включает оценку сходства и различия ЭМ полей в указанных режимах излучения, проведение полного исследования эволюции и перестройки структур ЭМ поля простых излучателей, что позволяет в отличие от традиционных численных методов выявить особенности структуры поля в гармоническом режиме возбуждения. Результаты исследований, полученные в работе с применением качественных методов, базируются на развитой методике качественного анализа, обладающей новизной, и являются **актуальными**, поскольку могут быть использованы при анализе и предсказании структур ЭМ поля более сложных типов излучателей.

Сформулирована и **цель работы**, направленная на изучение нестационарной структуры ЭМ поля электрического вибратора на основе методов качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Отмечено, что численное исследование сталкивается с определенными трудностями в окрестностях особых точек векторного поля, а качественные методы эффективны именно в этих случаях. Поэтому сочетание качественных и численных методов (правда не указана методика использования такого сочетания) является наиболее целесообразным способом анализа электромагнитных полей.

Научная новизна диссертации заключается в использовании развитого подхода и методики качественного анализа силовых линий электрического и магнитного полей и вектора Пойнтинга электрического диполя в различных режимах его излучения. Определены условия эволюции особых точек ЭМ полей и вектора Пойнтинга, дана классификация, условия их бифуркации и локальная структура поля в их окрестности. Такой подход позволил разработать методику определения областей с минимальными значениями электрического поля вблизи системы параллельных вибраторов, обнаружена возможность формирования экстремумов поля вблизи полуволновых вибраторов.

Из автореферата следует, что представленный в работе метод качественного анализа ЭМ полей и вектора Пойнтинга диполя позволяет провести полное исследование эволюции и перестройки структур ЭМ поля, полученные результаты могут быть использованы при анализе полей других типов антенн. Кроме того, на основе результатов исследований разработана учебная программа визуализации силовых линий и других характеристик ЭМ полей электрического диполя при нестационарном возбуждении, что свидетельствует о **практическом приложении работы**.

Результаты диссертационной работы прошли достаточную апробацию – результаты проведенных исследований опубликованы в научных трудах соискателя, включающих 18 печатных работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК. Материалы диссертации были также представлены в 14 докладах на Всероссийских и Международных конференциях.

При изучении автореферата возникает ряд вопросов, в частности:

1. В автореферате нет пояснения почему в качестве базовой модели излучателя выбран электрический диполь, исследуемый при различных режимах излучения? Известно, что излучатель, состоящий из электрического и магнитного диполей, при определенном расположении обладает меньшим реактивным полем, а значит большей полосой и более перспективен для базовой модели и может быть использован при анализе структур ЭМ поля сверхширокополосных излучателей.

2. В автореферате отмечено, что численное исследование сталкивается с определенными трудностями в окрестностях особых точек векторного поля, но нет сравнения полученных результатов с результатами численного моделирования, полученными с использованием, например, метода конечных разностей во временной области.

3. В автореферате не приведены требования к вычислительным ресурсам при реализации разработанной программы визуализации силовых линий и характеристик ЭМ полей электрического диполя при нестационарном возбуждении

Отметим, что отмеченные вопросы не влияют на общую положительную оценку работы.

Оценивая работу в целом, отмечаем, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая содержит ряд новых обоснованных результатов в области анализа процессов нестационарного излучения антенн с применением качественных методов, соответствует требованиям Положения ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Сороковик Данил Вячеславович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Доктор технических наук,
профессор кафедры «Радиофизика, антенны и
микроволновая техника» МАИ, профессор



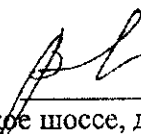
Гринева Александр Юрьевич

Рабочий адрес: 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, МАИ.

Рабочий телефон: 8-499-158-47-40

Адрес электронной почты: grinevau@yandex.ru

Доктор технических наук,
доцент кафедры «Радиофизика, антенны и
микроволновая техника» МАИ, профессор



Темченко Владимир Степанович

Рабочий адрес: 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, МАИ.

Рабочий телефон: 8-499-158-47-40

Адрес электронной почты: vstemchenko@gmail.com

30.11.2015

Подпись профессора А.Ю. Гринева и профессора В.С. Темченко заверяю

Декан факультета радиоэлектроники МАИ
к.т.н., доцент



В.В. Кирдяшкин