

ОТЗЫВ

официального оппонента по диссертации Алексейцева Сергея Александровича ПЕЧАТНЫЕ ДВУХДИАПАЗОННЫЕ ДИРЕКТОРНЫЕ АНТЕННЫ С КОНЦЕВЫМ ПИТАНИЕМ ВОЗБУДИТЕЛЯ ДИПОЛЬНОГО ВИДА, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 «Антенны, устройства СВЧ и их технологии»

Общая характеристика работы

Представлены: диссертация и автореферат. Диссертация состоит из введения, шести разделов, заключения, списка литературы из 130 наименований, и трех приложений. . Текст диссертации изложен на 205 страницах, поясняется 148 рисунками и 18 таблицами. Автореферат, объемом 1 п.л. соответствует диссертации и достаточно полно отражает ее содержание. Работа построена по схеме, традиционной для кандидатских диссертаций по техническим наукам, материал изложен последовательно и методически грамотно.

Цель диссертации и актуальность темы.

Конечная цель работы состоит в повышении качественных показателей радиоэлектронной аппаратуры, дециметрового и сантиметрового частотных диапазонов использующей антенны слабонаправленные или умеренной направленности. Эффективным направлением построения современных антенн данного класса является использование печатных антенн с пассивными элементами, в том числе выполненными на основе метаматериалов. Несмотря на то, что история антенн с пассивными излучателями ведет начало с 1926г, а антенн в печатном исполнении с 50-х годов XX века, поиск усовершенствованных вариантов антенн данного класса продолжается до настоящего времени.

Достижение поставленной цели требует как поиска новых вариантов построения антенн, так и разработку эффективных методов проектирования их. Актуальность задачи разработки новых разновидностей указанных антенн не вызывает сомнения.

Научная новизна результатов.

В работе представлены результаты исследования вариантов антенн в печатном исполнении с концевым возбуждением. Научная новизна состоит в том, что автором развит системный подход к проектированию директорных антенн с концевым возбуждением и на его основе разработаны:

- четырехэтапная модель синтеза двухдиапазонных директорных антенн дипольного вида, включающая расчет начальных геометрических параметров проводной модели, ее оптимизацию в неспециализированном математическом пакете, интегрирование полученной модели возбудителя, пересчитанной в печатный эквивалент, с печатным симметрирующим устройством и оптимизацию финишной модели;
- процедура формирования печатных двухдиапазонных директорных антенн по эскизным обликам проводных моделей с возбудителями дипольного вида.
- процедуры формирования печатных топологий трех типов с использованием противофазных делителей мощности в отношении 1:1

Научная значимость и практическая ценность результатов диссертационных исследований соискателя не вызывают сомнений. Значение для теории состоит в расширении области знаний и представлений об антеннах вибраторного типа в печатном исполнении.

Значение для практики состоит в том, что результаты проведенных исследований предоставляют разработчикам радиоаппаратуры и антенных систем новый материал для непосредственного применения в разработках новых образцов техники.

Достоверность результатов и обоснованность выводов по работе. Достоверность результатов в части электродинамического анализа определяется корректным применением математического аппарата, неоднократно отработанного в смежных задачах прикладной электродинамики. Стоит подчеркнуть, что проверка методами электродинамического моделирования ряда вариантов предложенных и обследованных антенн показала хорошее совпадение результатов.

Достоверность результатов и обоснованность выводов по работе. Достоверность результатов в части электродинамического анализа определяется корректным применением математического аппарата, неоднократно отработанного в смежных задачах прикладной электродинамики. Стоит подчеркнуть, что автором проведена верификация характеристик разработанных вариантов антенн экспериментальным исследованием

Апробация результатов, публикации. Диссертационная работа Алексея С.А. прошла достаточную апробацию в ходе обсуждения ее результатов на научно-технических конференциях. Все основные результаты опубликованы, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Ряд конкретных результатов диссертации использован на практике и в учебном процессе, о чем имеются соответствующие Акты. Публикации по материалам диссертации достаточно полно отражают ее основные результаты.

Достоинства и недостатки диссертации

Работа в целом выполнена на высоком научно-техническом уровне. От многих, в том числе и неплохих диссертаций последних лет, ее выгодно отличает решение поставленных задач достаточно простыми средствами, допускающими ясную физическую интерпретацию, причем полученные результаты подтверждаются экспериментом.

Ряд результатов, полученных в процессе теоретического анализа, расширяют круг знаний в области вибраторных антенн.

Заслуживает внимания преемственность с ранее выполненными под руководством А. П. Горбачева диссертационными работами Н.В.Тарасенко и Д.А. Бухтиярова и факт дальнейшего развития теории и практики новой разновидности антенн вибраторного типа с концевым возбуждением.

К числу основных достижений автора, на мой взгляд, можно отнести развитие методик анализа и оптимизации указанных разновидностей печатных вибраторных антенн, включая вопросы практической реализации и их экспериментальное подтверждение. Заслуживает внимания также развитый автором подход, заключающийся в поэтапной процедуре проектирования. Когда на начальном этапе анализ проводится на основе модифицированного

В целом диссертация оставляет хорошее впечатление. Тем не менее, представленная работа не свободна от некоторых недостатков.

Во-первых, учитывая явно выраженную практическую направленность работы, в ней следовало бы уделить больше внимание вопросу влияния производственных погрешностей: разбросов параметров подложек и геометрических размеров элементов печатного рисунка. Последнее особенно актуально для антенн высокочастотной части диапазона радиочастот.

Во-вторых. В разделах 5-6 приведены данные о топологии и электрических характеристиках ряд вариантов антенн. Эта часть работы, на мой взгляд, представляет значительный практический интерес. Однако остается неясным, являются ли рассматриваемые варианты антенн оптимизированными согласно методикам раздела 4 и в какой мере.

В части представления результатов в диссертации можно обнаружить ряд погрешностей:

1. Согласно Положению ВАК диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна содержать решение задачи, имеющей значение для соответствующих областей науки (техники). В диссертации указанная задача в явном виде не сформулирована. Приведены лишь составляющие ее

задачи. В тексте диссертации это сделано достаточно четко (стр. 8-9). В автореферате (стр.4) вместо формулирования задач, решаемых в диссертации, дается констатация факта их решения, что долженствует быть в разделе «выводы по работе».

2. Обычной практикой написания автореферата является описание основных результатов, полученных при решении поставленных задач. Подробное описание путей решения, технология их и доказательная база решения дается в тексте диссертации. Поэтому представление в автореферате Главы (раздела) 2 представляется излишне детализированным. В то же время достаточно интересные результаты разделов 5 и 6 в автореферате отражены явно недостаточно.

3 Диссертация и автореферат, в основном написаны с соблюдением норм русского языка и терминологических ГОСТов. Тем не менее встречаются и отдельные отклонения. Например, «нивелируется» излучение в заднюю полусферу (стр. 166). «Токонесущий» излучатель (стр.92).

Отмеченные недостатки не могут рассматриваться как ставящие под сомнение достоверность полученных результатов и обоснованность выводов...

Выводы

На основании изложенного выше можно сделать следующее заключение. Диссертационная работа **«ПЕЧАТНЫЕ ДВУХДИАПАЗОННЫЕ ДИРЕКТОРНЫЕ АНТЕННЫ С КОНЦЕВЫМ ПИТАНИЕМ ВОЗБУДИТЕЛЯ ДИПОЛЬНОГО ВИДА»**

-является завершенным научно-квалификационным исследованием, содержащим решение актуальной научно-технической задачи, состоящей в разработке технических решений, позволяющих создавать антенны в печатном исполнении выполненные на основе вибраторных антенн с концевым возбуждением и имеет существенное значение для областей радиотехники и систем связи;

- удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённым Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (ред. от 02.08.2016 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям и Паспорту специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Считаю, что Алексейцев Сергей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Согласен со включением моих персональных данных в аттестационное дело соискателя Алексейцева С.А. и их дальнейшей обработкой.

Заслуженный деятель науки и техники РТ профессор, д.т.н.

Ю.Е. Седельников

10.06.2021г

Сведения об авторе отзыва

Седельников Юрий Евгеньевич, Заслуженный деятель науки и техники РТ, доктор технических наук, профессор, специальность 05.12.21. «Радиотехнические системы специального назначения, включая технику СВЧ и технологию их производства». Профессор кафедры «Радиофотоники и микроволновых технологий» ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ» Служебный адрес 420111ул. К. Маркса 10 Казань РФ

Телефон +7 843 238 -94-88 (кафедра РФМТ) ; E-mail - yuesedelnikov@kai.ru,

Подпись Седельников Ю.Е.
заверяю. Начальник управления
делами КНИТУ-КАИ

