

ОТЗЫВ

официального оппонента по диссертации Бухтиярова Д.А. «**Печатные директорные антенны с концевым и центрально-концевым питанием возбуждителей дипольного вида**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 «Антенны, устройства СВЧ и их технологии»

Общая характеристика работы

Диссертация, изложенная на 163 страницах, состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка литературы, включающего 114 наименований и автореферат объемом 1.1 п.л. Автореферат соответствует диссертации и достаточно полно отражает ее содержание.

Цель диссертации и актуальность темы.

Конечная цель работы состоит в повышении качественных показателей радиоэлектронной аппаратуры, использующей относительно слабонаправленные антенны СВЧ диапазона. Эффективным направлением построения современных антенн данного класса является использование принципа «волновой канал» в печатном исполнении. Несмотря на то, что история антенн, получивших в зарубежной литературе название «антенна Уда-Яги», насчитывает более полувека, поиск усовершенствованных вариантов антенн осевого излучения с пассивными излучателями продолжается до настоящего времени, о чем свидетельствуют многочисленные публикации в отечественной и зарубежной литературе.

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

Научная новизна результатов.

В работе представлены результаты комплексного анализа семейства антенн директорного типа. Представленные результаты обладают несомненной новизной:

- новыми являются предложенные способы возбуждения активных элементов указанных антенн - концевой и центрально-концевой;
- новыми являются представленные в работе варианты топологии печатных антенн.

Новизна их подтверждена Патентом РФ и Свидетельствами о государственной регистрации топологий.

- новыми являются разработанные подходы к анализу указанных антенн и результаты указанного анализа, т.е. определенные в работе свойства и технические характеристики предложенных антенн.

Научная значимость и практическая ценность результатов диссертационных исследований Бухтиярова Д.А также не вызывают сомнений. Значение для теории состоит в расширении области знаний и представлений об электромагнитном излучении ДА.

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 особо подчеркнуть, что экспериментальная проверка ряда вариантов предложенных и обследованных антенн показала хорошее совпадение результатов.

Апробация результатов, публикации. Диссертационная работа Бухтиярова Д.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 проведение полноценной научно-технической разработки, содержащей все основные компоненты научно-исследовательской (а не только научно-квалификационной) работы, а именно: четкую постановочную часть, новые технические решения, теоретический анализ, макетирование и экспериментальное исследование образцов антенн, спроектированных на основе проведенных исследований.

Ряд результатов, полученных в процессе теоретического анализа, расширяют круг знаний в области антенн с пассивными элементами (где, казалось, уже изучено все, что только можно). Например, достаточно неожиданными являются выявленные свойства антенн с концевым возбуждением, а именно более высокий КНД по сравнению с другими способами возбуждения.

К числу основных достижений автора, на мой взгляд, можно отнести сле-

дующее:

- Автором проведено детальное исследование антенн директорного типа в печатном исполнении. Исследование включало все компоненты технической разработки - от предложенного типа построения антенн до экспериментальной проверки полученных теоретических результатов;

- Автором впервые предложены новые разновидности директорных слаботочных антенн, защищенных документами ФИПС, определены их реально достижимые показатели. Работоспособность и достижение хороших технических показателей убедительно показаны данными электродинамического моделирования и эксперимента;

- К числу несомненных достоинств работы следует отнести, то, что предложенные антенны не только обследованы теоретически, но и реализованы в виде полупромышленных образцов и подвергнуты полноценному экспериментальному исследованию основных электрических характеристик.

Заслуживает внимания также развитый автором подход, заключающийся в поэтапной процедуре проектирования, когда на начальном этапе анализ проводится на основе модифицированного матричного метода с последующим численным моделированием в эффективной среде электродинамического моделирования.

Нельзя оставить без внимания неформально и весьма обстоятельно составленный обзор состояния вопроса, охватывающий период от первых публикаций до настоящего времени.

Диссертация написана хорошим языком, текст вычитан и практически не содержит огрехов редакционного характера.

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

Встречаются ошибочные термины (правда, единичные и только во вводной части работы). Так во Введении и на стр. 3-4 автореферата:

степень помехозащищенностиэлектромагнитная совместимость антенных систем Не бывает: действию помех могут подвергаться только антенны содержащие активные элементы-(АФАР, ЦАР, но о них в работе речь не идет ,

радиолокационная станция (РЛС) опознавания (не бывает) -

Во-вторых, учитывая явно выраженную практическую направленность работы, в ней следовало бы уделить внимание вопросу влияния производственных погрешностей, разбросов параметров подложек и наличие заметной температурной зависимости диэлектрической проницаемости фторопластов на электрические характеристики рассматриваемых антенн. Поскольку предложенные антенны относительно узкополосны, нельзя исключать того, что степень критичности к ним может оказаться фактором, ограничивающим область применения в практических разработках.

Выводы

На основании изложенного выше можно сделать следующее заключение:

- представленная диссертация является завершенным научно-квалификационным исследованием, содержащим решение актуальной научно-технической задачи, состоящей в разработке научно-технических основ создания печатных слабонаправленных антенн с улучшенными электрическими и конструктивными свойствами для самостоятельного использования и в составе антенных решеток СВЧ диапазона. Эта задача имеет существенное значение для областей радиотехники и систем связи.

- по содержанию представленного материала диссертация Д.А.Бухтиярова отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует заявляемой специальности (п.п. 2, 3 Паспорта специальности 05.12.07 "Антенны, СВЧ устройства и их технологии).

Считаю, что Бухтияров Дмитрий Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Седельников Юрий Евгеньевич



23.10.2018

Служебный адрес 420111 Казань, К. Маркса 10
Телефон 843-238-50-60 E-mail yuesedelnikov@kai.ru
Моб. Тел. 8-9050-26-16-92

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

