

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мигалина Михаила Михайловича на тему «Исследование особенностей построения антенных решеток миллиметрового диапазона длин волн», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Актуальность темы диссертационного исследования

Современный этап развития беспроводных технологий предъявляет высокие требования к антенной технике и стимулирует поиск новых инженерных решений для их конструктивной реализации. Основное внимание специалистов сосредоточено на освоении миллиметрового диапазона длин волн, позволяющего существенно расширить используемую полосу частот и повысить скорость передачи данных.

Наряду с традиционными эвристическими подходами к проектированию СВЧ устройств, основанными на опыте разработчика, актуальными становятся новые методы автоматизированного проектирования, особенно в миллиметровом диапазоне длин волн, в котором существенно влияние параметров материалов и технологических возможностей производства. В связи с этим выбранная диссертантом тема представляет несомненный интерес.

Научная новизна диссертационного исследования

В диссертации получен ряд новых результатов, к которым относятся:

1. Разработка и экспериментальная проверка методики автоматического конструктивного синтеза топологии широкополосных микрополосковых антенн и развязывающих устройств на основе современных вычислительных методов. Получение численных и экспериментальных данных, подтверждающих возможность значительного расширения полосы согласования антенн и повышения развязки между элементами антенных решёток.
2. Разработка и апробация методики определения диэлектрической проницаемости фольгированных диэлектриков в широком диапазоне частот с использованием одномодовых SIW-резонаторов.
3. Внедрение программных инструментов, объединяющих возможности САПР и математических пакетов для автоматизации процесса синтеза и анализа антенных структур.

Полученные автором результаты имеют большую практическую ценность и ведут к сокращению времени, требующегося для разработки печатных антенн.

Достоверность результатов диссертационного исследования

Достоверность результатов подтверждается сопоставлением экспериментальных данных с результатами численного моделирования, а также неоднократной апробацией результатов на российских и международных конференциях. Результаты определения относительной диэлектрической проницаемости подтверждены тремя различными способами.

По теме диссертации опубликовано 14 работ, включая 7 статей в изданиях, входящих в перечень ВАК.

Вопросы и замечания

1. Нарушение структуры проводящей поверхности должно приводить к снижению КПД антенны. Нарушение целостности проводящего экрана МПА способствует проникновению поля за экран, что так же снижает КПД. Увеличение потерь в антенне приводит к улучшению ее согласования. В работе отсутствуют данные об оценке влияния указанных потерь и эффективности излучения исследуемых МПА.

2. Из рисунка 5 видна асимметричность антенн с пикселями, что скорее всего приводит к ухудшению поляризационных свойств излучателей. К сожалению, информация о поляризации формируемого антеннами поля в полосе частот отсутствует.

3. Заявленный автором выигрыш в полосе согласования по уровню -10 дБ разработанных образцов и базовой антенны, судя по графикам на рисунке 6, не очевиден. Результаты далеки от расчетных, показанных на рисунке 4.

4. На рисунке 9 показана антенная решетка из двух элементов, разнесенных в плоскости вектора **H**. К сожалению, в автореферате отсутствует топология разработанного устройства, повышающего развязку между соседними излучателями. Кроме того, плата для экспериментального исследования взаимодействия между элементами на рисунке 11 не соответствует рассмотренной на рис. 9, так как элементы разнесены в плоскости вектора **E**.

Заключение

Существенных замечаний по содержанию и структуре автореферата не имею. Работа выполнена на высоком научно-методическом уровне, соответствует паспорту специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии, а её основные результаты апробированы и опубликованы в рецензируемых изданиях. Содержание работы отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям пунктами 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор, Мигалин Михаил Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации.

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой радиоэлектроники
и телекоммуникаций ФГАОУ ВО
«УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Шабунин Сергей Николаевич _____ «11» 08 2024 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.
E-mail: s.n.shabunin@urfu.ru
Телефон: +7 (343) 375-48-86

Подпись Шабунина С.Н. удостоверяю,
Ученый секретарь ученого совета
УрФУ, к.т.н., доцент



Главный специалист
Ученого совета УрФУ
Кудряшова Н.Н.

В.А. Морозова