

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Мигалина Михаила Михайловича
«ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОСТРОЕНИЯ АНТЕННЫХ
РЕШЕТОК МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ДЛИН ВОЛН»

Вся история развития радиотехники сопровождается активным освоением все более высокочастотных диапазонов. На сегодняшний день чрезвычайно актуальны разработки различных видов техники диапазона миллиметровых длин волн в области создания систем радиосвязи, радиолокации, медицинской техники и многих других. Что касается антенной части таких разработок, то наиболее перспективными и технологичными являются антенны, изготовленные по печатной технологии – микрополосковые антенны.

Процесс совершенствования радиоэлектронных систем предъявляет очень высокие требования к антеннам. Наиболее актуальным требованием является расширенный диапазон рабочих частот. Огромное количество современных публикаций посвящено разработке конструкций микрополосковых антенн с улучшенными частотными свойствами. Практически все новые конструкции таких антенн предложены авторами на основе накопленного опыта, интуиции и многочисленных проб и ошибок. Подобная ситуация наблюдается и при проектировании устройств развязки излучателей в составе антенных решеток, что необходимо для расширения сектора сканирования и улучшения согласования. Для автоматизации проектирования используются современные САПР, позволяющие в интерактивном режиме проводить моделирование характеристик антенн и оптимизировать их параметры. Такая технология проектирования требует больших затрат времени и усилий проектировщиков и, к сожалению, не гарантирует получение оптимального варианта.

Кроме того, необходимо отметить, что процедура проектирования антенных систем миллиметрового диапазона имеет ряд особенностей, обусловленных повышением требований к точности изготовления конструктивных элементов и знания с повышенной точностью параметров их материалов.

Указанные проблемы обусловили выбор аспирантом Мигалиным М.М. темы диссертационной работы. Для решения перечисленных проблем необходимо было решить задачи повышения степени автоматизации процессов проектирования микрополосковых антенных решеток и их излучателей для работы в диапазоне ММВ, исследовать конструктивные и технологические особенности изготовления и выработать рекомендации по их разработке.

В процессе работы над диссертацией Мигалину М.М. удалось успешно решить перечисленные выше задачи. Им разработана оригинальная методика выполнения автоматизированного в высокой степени (практически, автоматического) проектирования как отдельных излучателей диапазона ММВ, так и устройств развязки излучателей в составе решетки. Методика основана на применении метода генетических алгоритмов для синтеза геометрии антенн. Диссертантом этот метод адаптирован и усовершенствован применительно к синтезу микрополосковых антенн с расширенным частотным диапазоном. Разработан пакет программ синтеза, с помощью которого получены планарные антенны в виде оптимальной комбинации прямоугольных микрополосковых элементов.

Синтезированные антенны прошли экспериментальную проверку, подтвердившую работоспособность предложенной методики. Аналогичный подход Мигалиным М.М. успешно применен и к синтезу развязывающих устройств.

Отличительной особенностью диссертации является исследование влияния на параметры погрешностей изготовления антенн и развязывающих устройств. Диссертантом развит резонаторный метод измерения параметров диэлектриков в миллиметровом диапазоне с применением современных SIW резонаторов.

Новыми научными результатами, полученными в диссертации, следует считать

- автоматизацию процессов проектирования широкополосных микрополосковых излучателей фазированных антенных решетках диапазона ММВ;
- методику автоматического проектирования устройств снижения взаимной связи излучателей антенной решетки;
- новые результаты численного и экспериментального исследования опытных образцов синтезированных антенн;
- методику высокоточного определения параметров фольгированных диэлектриков с применением SIW резонаторов;
- результаты исследования влияния погрешностей изготовления на параметры антенных устройств.

Практическая значимость диссертационной работы Мигалина М.М. заключается

- в разработке универсального «инструмента» (в виде методики и пакета прикладных программ) для проектирования микрополосковых антенных решеток с улучшенными характеристиками на основе применения метода генетических алгоритмов;
- в результатах моделирования и экспериментального исследования макетов нескольких вариантов широкополосных микрополосковых антенн и развязывающих устройств;
- развитие метода измерения относительной диэлектрической проницаемости фольгированных материалов применительно к диапазону ММВ;
- результаты исследования и практические рекомендации по учету погрешностей изготовления микрополосковых антенн миллиметрового диапазона.

По результатам диссертационных исследований Мигалиным М.М. опубликовано 14 научных работ, в том числе 7 статей в журналах, входящих в перечень рецензируемых изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки Российской Федерации, и в 7 сборниках трудов научных конференций.

В целом диссертационная работа Мигалина Михаила Михайловича представляет завершенное научное исследование, включающее постановку и решение проблемы автоматизации процессов проектирования микрополосковых антенных решеток, исследованию влияния погрешностей производства на S- параметры антенн.

В процессе работы над диссертацией Мигалин М.М. проявил свои лучшие качества, как исследователя, способного самостоятельно формулировать и решать сложные научные

проблемы. Он обладает широким научным кругозором, обширными знаниями, умением их применять для решения поставленной задачи, высокой работоспособностью и умением достигать поставленные цели. Это позволяет считать Мигалина М.М. сложившимся высококвалифицированным и продуктивным научным работником.

Научный руководитель, доктор технических наук, профессор кафедры антенн и радиопередающих устройств.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет».

Институт радиотехнических систем и управления.

Адрес: 347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел. 8 (8634) 37-17-33

e-mail: vaobuhovec@sfnedu.ru

персональная страница: <https://sfnedu.ru/s7/person/ru/vaobuhovec>

Специальность 05.12.07 «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Я, Обуховец Виктор Александрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«27» марта 2025 г.

В.А. Обуховец

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Личную подпись Обуховца В.А.

ЗАВЕРЕНО:

Главный специалист по управлению персоналом
О.А. Бессонова
27. 03

