

Утверждаю
технический директор –
заместитель генерального директора

АО "МНИИ "Агат"

В.В. Подкидов

11 2021 г.



ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Ястребцовой Ольги Игоревны

«Микрополосковые антенные решетки с двухслойной диэлектрической
подложкой», представленной на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности

2.2.14 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

Известно, что при малых расстояниях между элементами ($d/\lambda < 1$, где d – расстояние между элементарными излучателями, λ – длина электромагнитной волны) и широких секторах сканирования взаимная электромагнитная связь между ними может оказаться значительной. Это приводит к рассогласованию волноводных трактов и излучателей, а также существенно искажает, как показано соискателем, диаграмму сканирования исследуемой микрополосковой фазированной антенной решеткой (ФАР) с прямоугольной сеткой расположения элементарных излучателей.

Сущность взаимной связи состоит в том, что каждый элемент ФАР возбуждает все остальные, в результате чего возбуждается излучение элементов в окружающее пространство. Соискатель показал, что для некоторых направлений в диаграмме сканирования ФАР с прямоугольной сеткой элементарных излучателей появляются направления ослепления, характеризующиеся полным отсутствием излучения (приема) радиосигналов.

В настоящее время существуют различные способы борьбы с ослеплением ФАР: введение искусственных связей между элементами; экранирующие перегородки или штыри; сокращение межэлементных расстояний; уменьшение толщины подложки и использование метаматериалов с небольшой относительной диэлектрической проницаемостью в качестве подложек.

Анализ автореферата показал, что соискателем исследуются актуальные задачи конструирования плоских микрополосковых ФАР с прямоугольной сеткой расположения элементарных излучателей с широкоугольными свойствами, ограничиваемыми эффектом «ослепления». Поэтому тема диссертации, посвященная разработке теоретических основ создания плоских микрополосковых ФАР с двухслойной диэлектрической подложкой, является, безусловно, актуальной.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«15» 11 20 21.

Корректность и детальность моделирования в работе обеспечиваются, прежде всего, тем, что использованы известные методы решения интегральных и волновых уравнений, применена теория мод Флоке и итерационный подход в определении геометрических и электрофизических параметров одно- или двухслойной диэлектрической подложки. Компьютерное моделирование исследуемых процессов осуществлялось с использованием программных продуктов CST Studio и Matlab.

Целью диссертационного исследования является расширение широкоугольных свойств микрополосковых фазированных антенных решеток за счет увеличения угла «ослепления» путем перехода от однослойной к двухслойной диэлектрической подложке.

Для достижения поставленной цели, соискателем определены ограничения, накладываемые эффектом «ослепления» микрополосковых ФАР с однослойной диэлектрической подложкой, на сектор углов сканирования; разработан способ улучшения широкоугольных свойств микрополосковых ФАР путем использования двухслойной диэлектрической подложки; проведен анализ неравномерности коэффициента усиления микрополосковой ФАР в секторе углов сканирования в зависимости от положения угла «ослепления».

Соискателем осуществлена трудоемкая работа по исследованию взаимного влияния близко расположенных излучателей в компактной ФАР с одной и двумя диэлектрическими подложками, выраженного в проявлении эффекта ослепления ФАР и разработке нового, впервые предложенного соискателем, способа борьбы с эффектом ослепления ФАР.

Достоверность полученных теоретических результатов моделирования подтверждается сходимостью с экспериментальными данными.

Обоснованность теоретических положений и выводов определяется глубиной теоретической проработкой данной проблемы, а практических рекомендаций – большим объемом выполненного моделирования.

Практическая ценность работы обусловлена непосредственным использованием всех полученных результатов для проектирования плоских микрополосковых ФАР с прямоугольной сеткой расположения элементарных излучателей и двухслойной диэлектрической подложкой.

Вместе с тем критический анализ содержания автореферата и диссертации, размещенного на сайте ma1.ru, показал, что в диссертации не исследованы вопросы влияния краевого эффекта на излучение компактной ФАР с одной и двумя диэлектрическими подложками.

Также следует отметить, что в автореферате показана не симметричная диаграмма направленности центрального излучателя без обоснования.

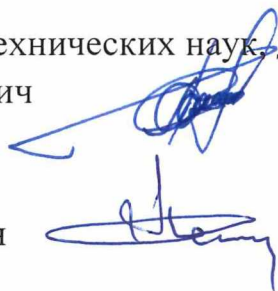
В работе есть также некоторые редакционные недостатки, не снижающие теоретической и практической значимости диссертации.

Работа выполнена на высоком теоретическом уровне. Замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации, которая представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствующую всем

критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013 г., результаты работы опубликованы в ведущих рецензируемых изданиях. Ее автор Ястребцова Ольга Игоревна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 - «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

Отзыв составили

начальник НИО, доктор технических наук, доцент
Григорян Даниел Сергеевич



начальник НИО
Турко Леонид Степанович

Отзыв обсужден 11.11.2021 на заседании секции НТС №1 АО "МНИИ "Агат"
(протокол № 3 от 11.11.2021)

Генеральный конструктор, доктор технических наук
член корреспондент РАН
Вексин С.И.



Секретарь НТС
Игнатова Е.А.



Туполева ул., 2а, г. Жуковский,

Московская область, 140185

Тел.: (495) 649-10-87, факс: (495) 223-65-84

E-mail: mail@siagat.ru