

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы Паршина Юрия Николаевича «Печатные многолучевые антенные решётки с модифицированными фазовращателями и излучателями дипольного вида», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии»

Вопросы проектирования и разработки схемно-компоновочных решений для антенной техники, обеспечивающей многолучевое излучения электромагнитной энергии, являются одними из ключевых при создании фазированных антенных решеток (ФАР) для современных радиотехнических систем, обеспечивающих одновременно несколько абонентов информацией и сопровождение одновременно нескольких объектов в пределах зоны их действия. Немаловажными являются вопросы снижения уровня электромагнитных помех, принятых по боковым лепесткам диаграммы направленности ФАР, с использованием адаптивных алгоритмов, вычислительной техники и информационных технологий. Проектирование, испытания и реализация многолучевых ФАР в современных условиях развития техники невозможны без их компьютерного моделирования.

В работе определяются требования к многолучевым ФАР с помощью компьютерной оптимизации возможных вариантов построения, компоновки направленных ответвителей, фазовращателей и излучателей при печатном исполнении их всех на единственной диэлектрической подложке. Показано, что в силу различных причин до появления данной работы, методика формирования подобного облика антенного полотна печатных многолучевых ФАР отсутствовала. Поэтому тема диссертационной работы, посвященная разработке печатных многолучевых ФАР на единственной диэлектрической подложке с модифицированными фазовращателями и излучателями дипольного вида, является, безусловно, актуальной.

ФАР с излучателями дипольного вида весьма часто используются вследствие их приемлемой направленности и расходимости луча в пределах

плюс/минус  $45^\circ$  относительно нормали к антенному полотну, однозначного расположения фазового центра диполей на нем, а также высокой степени линейности поляризации электромагнитных волн. Внимание к модернизации и совершенствованию линейных антенных решеток не ослабевает с течением времени, поэтому разработка способов проектирования новых многолучевых ФАР является своевременной решенной соискателем научной задачей в области антенной техники сверхвысоких частот.

К основным научным результатам при решении теоретических задач соискателем можно отнести:

обобщенную теорию классических дипольных антенн применительно к многоэлементным излучателям дипольного вида при концевом их питании;

методику проектирования дифференциальных фазовращателей на базе электромагнитно связанных линий в печатных многолучевых ФАР с единой фольгированной диэлектрической заготовкой.

Достоверность теоретических результатов работы основывается на корректном применении модифицированной теории излучения дипольных антенн, численных приёмов решения прикладных задач электродинамики, а также моделированием многолучевых ФАР в специализированном программном пакете «CST Studio Suite» и удовлетворительной сходимости теоретических и экспериментально измеренных характеристик созданных соискателем образцов антенной техники.

Практическая значимость заключается в предложенной соискателем методике проектирования печатных многолучевых ФАР с излучателями дипольного вида, которая позволяет разработать компактные антенны нового поколения для телекоммуникационных систем с линейной поляризацией радиоволн.

Общая теоретическую и практическую часть выполненной работы однозначно можно определить, что научные результаты, защищаемые соискателем, безусловно, отличаются научной новизной.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания.

1. Соискатель не учел в исследованиях влияние эффекта ослепления на формирование диаграммы направленности в печатной многолучевой ФАР с излучателями дипольного вида.

2. Из автореферата не ясно, почему соискатель реализовал техническое решение, в котором площадь заземлённой металлизации обратной стороны подложки с полосково-щелевым симметрирующим устройством заметно превышает площадь самого излучателя дипольного вида (рис. 6(б), стр. 12).

Эти замечания не являются критическими и не влияют на общую положительную оценку выполненной соискателем работы.

Заключение. Диссертационная работа Ю.Н. Паршина является законченным научно-квалификационным исследованием, в котором решены актуальные на сегодняшний день задачи в области антенной техники. Работа имеет выраженную практическую направленность и удовлетворяет требованиям Положения ВАК о порядке присуждения учёных степеней по техническим наукам. Автор работы Паршин Юрий Николаевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 - Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Отзыв составил

доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техническая электродинамика и антенны» ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики»

«20» июня 2022

  
Николаев Алексей Владимирович

Почтовый адрес: 111024, город Москва, Авиамоторная ул., д.8а

Тел. (раб. или моб.): 89773400867. E-mail: alarmoren@yandex.ru

Подпись руки Николаева А.В. заверяю:

 

