

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ястребцовой Ольги Игоревны на тему «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

Актуальность темы. В диссертационной работе Ястребцовой Ольги Игоревны рассмотрена проблема создания плоских микрополосковых ФАР, способных осуществлять сканирование в широком секторе углов, которая в свою очередь сопряжена с проблемой перехода перспективных систем связи, помимо традиционных диапазонов частот, на использование более высоких диапазонов частот. В современное время она является особенно актуальной, так как позволяет обеспечить эффективную работу почти любой инфраструктуры.

Особенно это актуально в связи с тем, что появляется возможность получения нового спектра, в котором работает меньше служб, а также возможность обеспечить большую ширину полосы и, как следствие, большую пропускную способность перспективных систем связи.

С учетом этого в работе поставлена цель решение научной задачи расширения широкоугольных свойств микрополосковых фазированных антенных решеток за счет увеличения угла «ослепления» путем перехода от однослойной к двухслойной диэлектрической подложке.

Достоинством данной работы является системный подход к рассмотрению поднятой проблемы. Так в работе проводится глубокий анализ состояния проблемы и, с учетом полученных результатов, установлено, что для широкого применения технологии ММО и адаптивного формирования диаграммы направленности (ДН) в системах связи необходимы ФАР с возможностью цифровой обработки сигналов, что может быть реализовано путем использования микрополосковых ФАР. При этом показано, что переход от однослойной диэлектрической подложки к двухслойной не только не ухудшает частотных свойств микрополосковых излучателей, но и приводит к некоторому расширению рабочей полосы.

Среди основных новых научных результатов диссертационной работы, полученных автором на основе проведенного анализа, несомненный интерес вызывает:

- метод расширения широкоугольных свойств микрополосковых фазированных антенных решеток;
- подход к определению влияния эффекта «ослепления» на коэффициент усиления микрополосковых ФАР с однослойной и двухслойной диэлектрическими подложками в широком секторе углов сканирования;
- алгоритм решения задачи выбора совокупности параметров двухслойной диэлектрической подложки по заданному уровню снижения коэффициента усиления микрополосковой ФАР в широком секторе углов сканирования.

Автором получен ряд результатов, обладающих как теоретической, так и практической ценностью.

Теоретически доказано, что применение двухслойной диэлектрической подложки позволяет увеличить угол «ослепления» микрополосковой ФАР по сравнению с микрополосковой ФАР с однослойной подложкой той же толщины, что позволит проектировать плоские микрополосковые ФАР, способные осуществлять сканирование в широком секторе углов. Кроме того, применение таких подложек позволит использовать более широкополосные элементы в составе ФАР, а также элементы, работающие в нескольких полосах частот.

Достоверность полученных результатов обеспечивается строгостью математических преобразований, непротиворечивостью полученных результатов моделирования известным теоретическим соотношениям и экспериментальным данным.

По теме диссертации опубликован 27 работ, в том числе 6 в изданиях из перечня ВАК.

Вместе с тем, основываясь на тексте автореферата, можно сделать следующие замечания:

1. В автореферате отсутствуют пояснения причины появления изломов кривых на рисунках 1а) и 1б).

2. Из автореферата не совсем ясно, при каких предположениях были получены дисперсионные уравнения (3) и (4).

Однако отмеченные недостатки не являются принципиальными и не снижают ценности полученных автором результатов. Судя по автореферату, диссертация «Микрополосковые антенные решетки с двухслойной диэлектрической подложкой» является законченной научно-квалификационной работой, в которой присутствуют научная новизна и практическая ценность. Считаю, что работа соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемых к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Ястребцова Ольга Игоревна, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Заведующий кафедрой программной инженерии и вычислительной техники,  
д.т.н., доцент

10.11.2021

Киричек Руслан Валентинович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича».

Адрес: пр. Большевиков, 22, к. 1, Санкт-Петербург, 193232.

Тел.: +7 (800) 550-41-72. Сайт: [www.sut.ru](http://www.sut.ru). Email: [rector@sut.ru](mailto:rector@sut.ru).

Подпись(-и) Киричек Р.В.

заверяю

начальник отдела кадров - зам. начальника АКУ

В.В. Новикова 10.11.2021 г.

