

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рогозина Руслана Евгеньевича на тему
«Многолучевые линзовые антенны для аппаратуры связи»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

В настоящее время постоянно возрастает потребность в повышении емкости систем радиосвязи за счет увеличения количества одновременно обслуживаемых абонентов, а также в увеличении количества одновременно отслеживаемых объектов в системах радиолокации. Это может достигаться за счет использования многолучевых линзовых антенн, обладающих многолепестковой диаграммой направленности. Поэтому тема диссертационной работы Рогозина Р.Е., относящаяся к разработке методов проектирования и исследованию характеристик многолучевых линзовых антенн, является актуальной.

В работе рассмотрены различные конструкции линзовых антенных, предназначенных как для азимутального сканирования, так и для сканирования одновременно в двух плоскостях, а также исследованы антенные решетки, состоящие из линзовых антенн.

Разработка и исследование многолучевых линзовых антенн проведены в рамках нескольких подходов технической реализации: 1) использование печатных плат; 2) использование однородных диэлектриков; 3) применение технологий трехмерной печати или ЧПУ-станка.

Описанные методики проектирования линзовых антенн ориентированы на использование искусственных диэлектриков и метаматериалов (показано влияние дисперсии, предложены подходы для уменьшения влияния анизотропии).

В процессе достижения поставленной цели в диссертационной работе получены следующие новые научные результаты:

- разработана методика проектирования метаматериальных линзовых антенн, созданных на основе параллельных печатных плат (цилиндрические, полусферические, сферические), учитывающая влияния дисперсии и анизотропии метаматериалов;

- разработана методика проектирования сферических линз Люнеберга, позволяющая минимизировать анизотропию ячейки периодической структуры в виде цилиндрических отверстий в диэлектрике за счет усреднения эффективных проницаемостей по двум поляризациям (параллельная и перпендикулярная оси воздушного отверстия);

- разработана модель многолучевой антенны на основе многослойной печатной платы, позволяющая осуществить развязку по поляризации между облучателями и антенной – облучатели линзы имеют линейную поляризацию, а антенная система – круговую;

- разработана методика проектирования линейных синфазных антенных решеток, состоящих из электрически больших линзовых излучателей, позволяющая снизить уровень боковых лепестков до величины -13,2 дБ, за счет выравнивания амплитудного распределения поля в раскрыве антенны, которое достигается благодаря использованию усеченных линзовых элементов, расположенных на одной оси и объединенных в один массив (нерегулярная линза);

- разработана модель антенной решетки на двух ортогональных поляризациях на основе нерегулярной линзы, созданной с применением технологий производства многослойных печатных плат.

Достоверность полученных результатов обусловлена применением известных методов синтеза и анализа периодических структур, антенн, а также корректным использованием методов математического моделирования и вычислительных методов технической электродинамики. Полученные результаты не противоречат фундаментальным законам физики, теории и техники антенн, электродинамики, а также ранее описанным в литературе исследованиям других авторов.

Практическая значимость работы состоит в исследовании электродинамических характеристик линзовых антенн, а также в разработке методик, позволяющих минимизировать анизотропию в метаматериалах, необходимых для создания широкополосных линзовых антенн.

Изложение в автореферате результатов проведенного исследования не свободно от недостатков, среди которых можно выделить следующие.

1. Не приведены оценки погрешности разработанных методик и моделей, что не маловажно для проектирования некоторых из предложенных антенн с шириной рабочей полосы менее или порядка 10% (стр. 9).


2. Не указаны требования к ресурсам вычислительного комплекса, использованного при реализации разработанных методик.

3. Не приведено обоснование выбора вибратора при исследовании характеристик трехмерно-трансформированной линзы в широкой полосе.

Отмеченные недостатки не снижают общего положительного впечатления о работе. Содержание автореферата и материалы публикаций автора достаточно полно отражают основные положения диссертации, выносимые на защиту. Тематика проведенного исследования соответствует паспорту специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Автор отмечает внедрение основных результатов исследования на научно-производственном предприятии «Автоматизированные системы связи» (г. Воронеж) и в ФГБОУ ВО «ВГТУ».

Судя по автореферату, диссертация Рогозина Р.Е. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для разработки многолучевых антенных систем, используемых в системах связи различного назначения. Диссертация соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Рогозин Руслан Евгеньевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Доцент кафедры 406 «Радиофизика, антенны и микроволновая техника»
Московского авиационного института
к.т.н., доцент  Кондратьева Светлана Геннадьевна

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4
тел. +7 (499) 158-47-40
e-mail: 79150429422@ya.ru

Подпись кандидата технических наук, доцента Кондратьевой С.Г. заверяю.
Директор Дирекции института №4
«Радиоэлектроника, инфокоммуникации
и информационная безопасность»
ФГБОУ ВО МАИ

