



АО «КОНЦЕРН ВКО «АЛМАЗ - АНТЕЙ»
ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РАДИОФИЗИКА»
(ПАО «РАДИОФИЗИКА»)



Героев Панфиловцев ул., д. 10, Москва, 125363
Тел.: (495) 272-48-01, (495) 272-02-97 (многокан.), факс: (495) 272-48-20
E-mail: mail@radiofizika.ru, www.radiofizika.ru
ОКПО 07522061 ОГРН 1027739029614 ИНН 7733022671 КПП 773301001

№ _____

На № _____ от _____



«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор ПАО «Радиофизика»

Б.А. Левитан Б.А. Левитан

« 17 » июня 2022 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Публичного акционерного общества «Радиофизика»

на диссертационную работу **ВИ УТ НАМа** "МНОГОЛУЧЕВЫЕ АНТЕННЫ НА
ОСНОВЕ БИФОКАЛЬНЫХ СИСТЕМ", представленную на соискание учёной
степени кандидата физико-математических наук по специальности: 2.2.14

"Антенны, СВЧ устройства и их технологии"

Актуальность темы диссертационной работы

Одной из актуальных задач антенной техники является создание антенн обеспечивающих формирование нескольких лучей, расположенных в широком диапазоне углов и сохраняющих высокий КИП и КУ во всем этом диапазоне. В сантиметровом и миллиметровом диапазонах волн для решения такой задачи часто применяются квазиоптические диаграммо-образующие схемы (ДОС). В качестве фокусирующих элементов ДОС применяются однозеркальные, двухзеркальные, линзовые и зеркально-линзовые системы. Задача сохранения высокого КИП луча в диапазоне углов часто решается путем использования мультифокальных систем, обеспечивающих малые фазовые aberrации при формировании лучей.

Поэтому поставленная в работе задача уменьшения aberrаций двухзеркальных, линзовых и зеркально-линзовых систем с целью разработки широкоугольных многолучевых антенн является актуальной.

В процессе проведенного в диссертации исследования автором получены следующие **новые научные результаты**:

1. Развита численно-аналитическая методика синтеза бифокальных цилиндрических двухзеркальных, а также диэлектрических линзовых и зеркально-линзовых систем с минимальной величиной среднеквадратической aberrации (СКА).

2. Синтезированы двухзеркальные цилиндрические бифокальные системы с СКА: 8×10^{-6} в угле зрения 50° , 2×10^{-5} в угле зрения 70° и 4×10^{-5} в угле зрения 105° .

3. Синтезированы зеркально-линзовые цилиндрические бифокальные системы с СКА: 2×10^{-5} в угле зрения 50° , 5×10^{-5} в угле зрения 70° и 1.3×10^{-4} в угле зрения 100° .

4. Синтезирована цилиндрическая бифокальная диэлектрическая линза с СКА: 1.5×10^{-4} в угле зрения 90° .

5. Синтезирована трехмерная бифокальная диэлектрическая линза с СКА: 6×10^{-4} в угле зрения 90° .

6. С использованием численного моделирования исследованы широкоугольные многолучевые антенны на основе оптимизированных бифокальных систем.

В работе получены следующие, имеющие **практическую значимость результаты**:

Разработана конструкция экспериментального макета многолучевой антенны на основе бифокальной цилиндрической диэлектрической линзы с углом зрения 90° и проведены измерения ее характеристик.

Обоснованность и достоверность результатов и выводов полученных результатов обеспечена путем проведенного анализа среднеквадратической aberrации полученных решений задач синтеза, а также в результате численных экспериментов с использованием метода конечных элементов, который является апробированным методом электродинамического моделирования.

Положения и выводы, сформулированные в диссертации, получили **квалифицированную апробацию** на международной научной конференции и Московском семинаре по электродинамике и антеннам имени Я.Н.Фельда. Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Основные результаты диссертации опубликованы в 7 работах, в том числе в 6 статьях, входящих в перечень журналов, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ, 1 – в трудах Международной конференции, индексированных в международных базах данных.

Рекомендуется использовать результаты диссертации на предприятиях, занятых разработкой многолучевых антенн (ПАО «Радиофизика», АО Концерн «Созвездие») и учебном процессе таких ВУЗов, как МАИ, МЭИ, МФТИ, МИРЭА, МГТУ им.Н.Э. Баумана, ЮФУ, ВГУ.

Автореферат и материалы опубликованных работ автора дают достаточно полное представление о диссертации, в частности, положениях вынесенных на защиту, а также о полученных основных результатах.

Тематика проведенного исследования соответствует паспорту специальности 2.2.14 "Антенны, СВЧ устройства и их технологии"

К недостаткам работы можно отнести следующее:

1. Количество ссылок на другие работы относительно мало, при этом, в основном, используются ссылки на работы автора и его соавторов.

2. Методически правильнее было бы оценивать полученные результаты не по достигнутому уровню aberrаций, а по уровню КИП или КУ в заданном секторе. В самом деле, именно достигнутый КИП является основным результатом, а уровень aberrаций – только промежуточным.

3. Полученные в работе результаты следовало бы сравнить с результатами, полученными для таких конструкций, как линза Ротмана. При этом сравнение следовало бы производить по полученным уровням КИП или КУ.

4. Не раскрыта техническая возможность создания антенн со столь низкими уровнями СКА и большими размерами апертуры.

Кроме того, следует отметить некоторую небрежность при оформлении текста диссертации.

Выводы.

Несмотря на указанные недостатки диссертационная работа отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы Ви Ут Нам заслуживает присуждения ему ученой степени кандидат физико-математических наук по специальности – 2.2.14 – «Антенны, СВЧ – устройства и их технологии».

Отзыв составил к.т.н.



Шитиков А.М.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании Секции №1 Научно-технического совета ПАО «Радиофизика», протокол № 1-5/22 от 17.06.2022 г.

Ученый секретарь

ПАО «Радиофизика», к.т.н.



Смольникова О.Н.

ФИО: Шитиков Александр Михайлович

Должность: Начальник отдела

Организация: ПАО «Радиофизика»

Адрес: 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, д.10.

Телефон: 926 203 48 63, E-mail: shitikov.a@radiofizika.com