



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

просп. Вернадского, д. 78, Москва, 119454
тел.: (499) 215 65 65 доб. 1140, факс: (495) 434 92 87
e-mail: mirea@mirea.ru, http://www.mirea.ru

12.12.2022 № РЭСК-013

на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

А.В. Рагуткин



12 2022 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА – Российский технологический институт» на диссертационную работу Нгуен Динь То на тему «Многоэлементные антенные системы радиолинии передачи информации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Актуальность темы диссертационной работы

В теории и практике создания антенных решеток телекоммуникационных систем, устанавливаемых на малых космических аппаратах, в настоящее время наиболее важными вопросами являются обеспечение требуемой зоны покрытия наземных пунктов связи и достижение высокой скорости передачи информации. Применение антенных решеток в системах спутниковой связи позволяет существенно повысить энергетический потенциал антенной решетки и увеличить скорость передачи данных.

Диссертационная работа Нгуен Динь То направлена на решение актуальной проблемы построения многоэлементных антенных решеток систем спутниковой связи. В работе представлены алгоритмы расчета

Отдел документационного
обеспечения МАИ

13.12.2022

характеристик направленности, а также проведен анализ поляризационных характеристик таких антенных систем. Значительное внимание уделено разработке методик расчета элементов с комбинированной замедляющей структурой. В работе также рассматривается влияние амплитудных и фазовых ошибок на характеристики направленности многоэлементных антенных систем. Проведенные исследования статистических характеристик позволяют определить допуски на изготовление элементов антенного полотна. По этой причине исследования, проведенные в диссертационной работе Нгуен Динь То, являются актуальной научной задачей, имеющей важное значение для обеспечения эффективности современных телекоммуникационных систем.

Содержание работы, соответствие паспорту специальности

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы. Объем и оформление работы соответствуют требованиям ВАК для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Введение диссертационной работы содержит обзор литературы, в котором приведено описание существующих антенн, применяемых в системах спутниковой связи, а также цель и основные задачи исследования, описание состава и структуры работы, ее научную новизну, практическую ценность и положения, выносимые на защиту.

В диссертации показана возможность построения антенных решеток из волноводных излучателей, обеспечивающих широкую зону покрытия при малых продольных габаритах. Исследованы характеристики направленности волноводных решеток с эллиптической поляризацией. Приведены зависимости характеристик направленности таких антенных решеток от частоты. Разработаны методики расчета волноводных излучателей с комбинированной замедляющей структурой, состоящей из пластины и выступов. Показано, что применение таких излучателей позволяет уменьшить продольный размер антенной решетки на 45%. Приведены алгоритм и

результаты расчета характеристик направленности и поляризационных характеристик антенных решеток с секторной диаграммой направленности. В диссертационной работе рассмотрены возможные схемы возбуждения волноводных антенных решеток. Разработаны модели возбуждающих систем на основе коаксиальных линий. Такие возбуждающие системы обладают малыми потерями и имеют хорошие массогабаритные характеристики.

В заключительной четвертой главе представлены результаты расчета характеристик направленности и поляризационных характеристик с учетом амплитудных и фазовых ошибок.

В заключении диссертации отражены основные результаты исследований, имеющие самостоятельное научное и практическое значение и обладающие научной новизной.

Основные результаты работы отражены в автореферате.

Работа соответствует специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Новизна исследования и полученных результатов

Научная новизна диссертационной работы подтверждается следующими результатами:

- Разработана модель волноводного излучателя на основе ступенчатого поляризатора, продольные размеры которого на 45% меньше, чем у существующих аналогов.
- Разработаны многоэлементные антенные решетки систем РЛЦИ МКА, работающие в X-диапазоне и обеспечивающие коэффициент эллиптичности не менее 0,7 в секторе углов $\pm 70^\circ$.
- Разработаны алгоритмы синтеза характеристик направленности антенных решеток в виде секторных функций Чебышева нечетных порядков.
- Разработана методика расчета статистических характеристик антенных решеток, позволяющая связать технологические погрешности

изготовления конструктивных параметров элементов с амплитудными и фазовыми ошибками возбуждения антенного полотна.

Значимость полученных результатов

Практическая ценность работы подтверждена тем, что разработанные в диссертации электродинамические модели расчета и синтеза характеристик направленности антенных решеток могут быть использованы при создании макетов антенного полотна и распределительной системы антенной решетки из волноводных излучателей с малым продольным габаритным размером.

Обоснованность и достоверность научных результатов

Научные положения, выводы и рекомендации диссертационного исследования обосновываются корректным использованием известных научных методов. Автором изучены и критически проанализированы разработки и публикации отечественных и зарубежных ученых и специалистов в предметной области диссертационной работы.

Публикации, апробация работы и личное участие автора в получении результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, из которых 5 статей опубликованы в российских журналах, включенных в перечень ВАК, 1 статья опубликована в журнале, включенном в международные системы цитирования (Scopus), 6 докладов опубликованы в сборниках трудов Международных и Всероссийских конференций, а также получен патент на полезную модель.

Результаты работы докладывались и обсуждались на 16 всероссийских и международных конференциях, в том числе:

– Международная молодёжная научная конференция Гагаринские чтения – Москва, 12-15 апреля 2019г.;

- «Проблемы создания космических систем ДЗЗ». г. Москва, 27 апреля 2020 г.;
- «Актуальные проблемы создания КС ДЗЗ». г. Москва, 27 октября 2021 г.;
- Всероссийская открытая научно-техническая конференция «Современные проблемы ДЗЗ, распространения и дифракции волн», г. Муром, 2019-2021 гг.;
- 29-31 Международные конференции "СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии" Севастополь, сентябрь 2019-2021 гг.;
- 18-й Международной конференции «Авиация и космонавтика» Москва, 18-22 ноября 2019 г.;
- 6th -8th International Conference «Engineering and Telecommunication En&T-2019», Москва, 2019-2021 гг.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы предлагается использовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах по созданию антенных решеток телекоммуникационных систем, устанавливаемых на малых космических аппаратах.

Замечания по диссертационной работе

В работе имеются некоторые недостатки:

- из автореферата и диссертации неясно учитывались ли при расчете потери в распределительной системе.
- в автореферате и диссертации имеются опечатки и стилистические ошибки;
- из автореферата неясно, как связаны конструктивные параметры антенной решетки с амплитудными и фазовыми ошибками.

Высказанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают значимости данного научного исследования.

Заключение

Диссертация Нгуен Динь То является законченной научно-квалификационной работой, которая содержит решение актуальной научной задачи – разработки многоэлементных антенных систем радиолинии передачи информации, имеющей существенное значение для теории и практики проектирования радиотехнических систем различного назначения. Автореферат диссертации в достаточном объеме отражает основные результаты, полученные в работе. Высказанные замечания не снижают ценность работы.

Таким образом, диссертационная работа Нгуен Динь То «Многоэлементные антенные системы радиолинии передачи информации» соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.2.14 - Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Доклад по диссертации заслушан, отзыв рассмотрен и обсужден на заседании кафедры Радиоэлектронные системы и комплексы от 21.11.2022 г. , протокол № 5-2223.

Отзыв составил

заведующий кафедрой РЭСК РТУ МИРЭА
д.т.н., доцент



С.Н. Замуруев

Адрес: просп. Вернадского, д. 78, Москва, 119454

12.12.2022 г.

E-mail: zamuruev@mirea.ru

Тел: 8-916-172-46-72

с отзывом ознакомлен 13/12/22

