

ОТЗЫВ

на диссертацию Нгуен Динь То на тему
«Многоэлементные антенные системы радиолинии передачи информации»,
Представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.2.14 - «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Актуальность темы диссертации и соответствие специальности.

Исследование и разработка антенных систем радиолинии передачи целевой информации, предназначенных для приема и передачи сигналов в системах спутниковой связи, является безусловно актуальной задачей современной антенной техники. В частности, большой практический интерес представляет анализ реализуемости требуемых поляризационных характеристик в широком секторе углов. В литературе рассмотрены различные варианты построения антенн и антенных решеток, которые нашли ограниченное применение в силу сложности практической реализации, малого энергетического потенциала и больших габаритов. Применение печатной технологии или технологии гальванопластики позволяет изготовить антенны спутниковой связи, обладающие минимальными массогабаритными характеристиками. Однако использование таких антенн на борту малого космического аппарата затруднено в связи с условиями эксплуатации. Диссертация Нгуен Динь То посвящена исследованию антенных решеток на основе волноводных ступенчатых поляризаторов. Хотя такие решетки известны, однако исследование их поляризационных характеристик остается мало освещенным или отсутствует в литературе. Ряд характеристик, таких как зависимости поляризационных характеристик от пространственных угловых координат, взаимосвязь погрешностей изготовления и статистических характеристик, учет взаимного влияния элементов и рассмотрен в диссертации Нгуен Динь То. Тема диссертации соответствует специальности.

Общая характеристика диссертации, состоящей из введения, четырех глав, заключения и списка цитированной литературы.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

07.12.2022г.

В первой вводной главе приводится обзор и анализ существующих антенн, применяемых в системах спутниковой связи и радиолиниях передачи целевой информации, даны некоторые сведения по таким антеннам. Обзор показывает целесообразность построения антенных систем с высоким уровнем коэффициента эллиптичности не ниже 0,7 в широком секторе углов.

Во второй главе разработаны модели волноводных излучателей с линейной и ступенчатой перегородками. Показана возможность минимизации продольных габаритов излучателей с сохранением поляризационных характеристик в широком секторе углов. Разработаны модели антенных решеток и определены их характеристики. Показано, что взаимодействие приводит к снижению коэффициента эллиптичности в рассматриваемом секторе углов. Разработана модель антенной решетки, удовлетворяющая требованиям к коэффициенту эллиптичности в секторе углов $\pm 70^\circ$ в азимутальной плоскости, а также требованиям к энергетическим и массогабаритным характеристикам.

Третья глава посвящена разработке методики синтеза характеристик направленности антенной решетки радиолинии передачи целевой информации с управляемой зависимостью коэффициента эллиптичности от пространственных угловых координат. Показано, что синтез диаграммы направленности секторной формы с использованием модифицированных функций Чебышева нечетных порядков позволяет лучше воспроизводить требуемую форму на краях раскрыва.

В четвертой главе рассчитаны диаграммы направленности и зависимости коэффициента эллиптичности от пространственной угловой координаты для антенных решеток из волноводных излучателей с учетом амплитудных и фазовых ошибок. Найдена связь между погрешностями изготовления перегородки излучателя и статистическими характеристиками направленности.

В заключении сформулированы выводы, которые правильно отражают содержание полученных результатов.

Степень достоверности и обоснованности научных положений выводов и рекомендаций. Достоверность и обоснованность полученных в диссертации результатов подтверждена применением прошедших апробацию методов общей и статистической теории антенн; использованием апробированных специализированных компьютерных программ, позволяющих проводить анализ структуры антенного полотна и распределительной системы численными электродинамическими методами; совпадением полученных результатов с известными частными теоретическими данными в области антенн.

Оценка новизны.

Диссертант в качестве новых полученных результатов выдвигает следующие:

- 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 амплитудным и фазовыми ошибками возбуждения антенного полотна.

В существенной части можно согласиться с этими утверждениями автора.

Практическая ценность работы определяется тем, что в ней:

- разработаны модели расчета и статистического анализа характеристик направленности антенных систем радиолинии передачи целевой информации;
- разработаны программы, которые могут быть использованы для получения исходных данных при создании макетов антенного полотна

и распределительной системы антенных решеток радиолинии передачи целевой информации;

Общие замечания.

Работа не свободна от недостатков, наиболее существенными из которых являются, на мой взгляд, следующие:

- при рассмотрении конструкции одиночного излучателя не достаточно произведен анализ влияния его согласования со свободным пространством на коэффициент эллиптичности;

- при рассмотрении антенной решетки излучателей не достаточно освещен вопрос зависимости расстояния между излучателями на уровень их взаимовлияния, а также взаимовлияния излучателей на параметры антенной решетки;

- не освещена конструкция системы питания антенной решетки, полученные параметры, вопросы формирования системой питания требуемого фазового распределения (в том числе в диапазоне рабочих частот);

- много описок и технических неточностей (для примера: в разделе 1.2 не корректно термины «устойчивость» и «прочность» применяются не в соответствии с ГОСТ 26883-86; в разделе 1.3 имеются ошибки в буквенных обозначениях частотных поддиапазонов, в разделе 2.2 приведена неверная ссылка на источник [50], в котором отсутствует необходимая по тексту информация).

Выводы.

В заключении следует отметить, что сделанные замечания не слишком умаляют общее впечатление от проведенного исследования. Представленная диссертация является законченным научным исследованием, результаты которого обладают научной новизной и имеют практическое значение.

Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертационной работы, основные результаты которой опубликованы в известных журналах.

Диссертационная работа соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям, представляемым на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Нгуен Динь То заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ - устройства и их технологии.

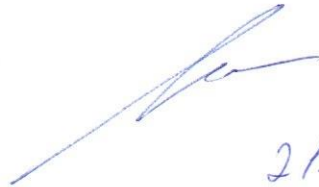
Официальный оппонент,

к.т.н.

Адрес:

E-mail: evm_74@mail.ru

Тел: 8(910)586-86-46,



Манаенков Е.В.

21.11.22

Подпись Манаенкова Е.В. заверяю

Начальник отдела кадров
(должность)



(подпись)

Гуров Р.Н.

(Ф.И.О.)