



АО «НИИЭМ»

21.11.22 № 22/4138

На № \_\_\_\_\_

Акционерное общество  
«Научно-исследовательский институт электромеханики»

ОГРН 1095017003652 ОКПО 04657145 ИНН/КПП 5017084537/501701001  
Панфилова ул., д. 11, г. Истра, Московская область, 143502; тел.: (495) 994 51 10, факс: (499) 254 53 75  
Для телеграмм: 143500 Истра ВЕКТОР; E-mail: info@niiem.ru

Учёному секретарю  
Диссертационного Совета  
МАИ 24.2.327.01  
к.т.н. Горбуновой А.А.

125993, Москва,  
А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, д.4

Уважаемая Анастасия Александровна!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Нгуен Динь То на тему «Многоэлементные антенные системы радиолинии передачи информации», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Приложение:

Отзыв на автореферат диссертации Нгуен Динь То в 2 экз., каждый на 3 л.

И.о. заместителя генерального директора  
по общим вопросам

А.Г. Иванов

Исп. Салихов Р.С.  
8(495) 994-51-42

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

«07» 12 2022г.



## Отзыв

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

**Актуальность.** Наиболее важной задачей при построении современных телекоммуникационных систем является повышение их энергетического потенциала и минимизация массогабаритных характеристик. Применение антенных решёток позволяет решить поставленные задачи. Однако в настоящее время в системах спутниковой связи нашли широкое применение зеркальные антенны, которые имеют значительные продольные габариты. Конструктивная простота и низкая себестоимость изготовления стали решающими факторами, определяющими широкое применение таких антенн в системах спутниковой связи. Рассмотренные в диссертационной работе Нгуен Динь То волноводные антенные решётки с круговой поляризацией, обладают малыми массогабаритными характеристиками и высоким энергетическим потенциалом по сравнению с применяемыми зеркальными антеннами, что подтверждается в работе. Все вышеуказанное обосновывает актуальность и необходимость проведенной разработки моделей и исследования характеристик волноводных антенных решёток спутниковой связи.

В работе получены существенные новые результаты, заключающиеся в разработке новых типов излучателей, позволяющих осуществить формирование антенного полотна с требуемыми характеристиками. На один из излучателей получен патент. Особо следует отметить **научную новизну** исследований, заключающуюся в том, что в диссертационной работе:

- разработана модель волноводного излучателя на основе ступенчатого поляризатора, продольные размеры которого на 45% меньше, чем у существующих аналогов;

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

«07» 12 2022



- разработаны многоэлементные антенные решётки 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 решёток в виде секторных функций Чебышева нечётных порядков;
- разработана методика расчёта статистических характеристик антенных решёток, позволяющая связать технологические погрешности изготовления конструктивных параметров элементов с амплитудным и фазовыми ошибками возбуждения антенного полотна.

**Достоверность результатов исследований** подтверждается 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, проверкой полученных результатов путём сравнения их с результатами, известными из литературы.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что разработанные в диссертации модели расчёта и статистического анализа характеристик направленности антенных решёток реализованы в виде прикладных программ и направлены на решение широкого круга задач, в частности, для получения исходных данных при создании макетов антенного полотна и распределительной системы волноводной антенной решётки.

**В качестве замечаний** следует отметить:

1. в автореферате не приводится конструктивное исполнение антенных систем с секторной формой диаграммы направленности, поэтому неясна структура распределительной системы;
2. в автореферате имеется лишь перечисление полученных характеристик в положениях, выносимых на защиту, но при этом отсутствуют графики, подтверждающие достижение этих характеристик для рассматриваемого класса антенн;
3. имеются стилистические ошибки.



Однако отмеченные недостатки не снижают общей положительной оценки работы и не оказывают решающего влияния на уровень новизны, научную и практическую значимость работы.

Полученные при выполнении диссертационной работы результаты могут быть использованы при проектировании антенных решёток систем спутниковой связи.

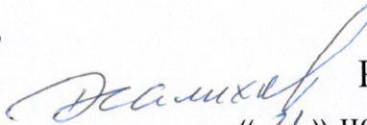
Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований, даёт адекватное представление о работе и раскрывает её ценность.

**Выводы:**

1. Диссертация Нгуен Динь То является законченным научно-исследовательским трудом в области разработки антенных решёток и решает актуальную научную задачу, имеющую как теоретическое, так и практическое значение.
2. Диссертация по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Нгуен Динь То, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Главный конструктор по космической технике,  
кандидат технических наук



  
Р.С. Салихов  
« 21 » ноября 2022 г.

Ф.И.О.: Салихов Рашит Салихович

Название организации: Акционерное общество «Научно–исследовательский институт электромеханики» (АО «НИИЭМ»)

Адрес: Россия, 143502, Московская область, Истринский район, город Истра, улица Панфилова, дом 11

Телефон: 8(495) 994–51–42

Адрес электронной почты: info@niiem.ru

Сайт: www.niiem.ru