



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
КАЗЕННОЕ ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТИХООКЕАНСКОЕ ВЫСШЕЕ
ВОЕННО-МОРСКОЕ УЧИЛИЩЕ
ИМЕНИ С. О. МАКАРОВА»
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(г. Владивосток)

690062, г. Владивосток, Камский пер. 6
тел. (423)236-09-46

«12» декабря 2022 г.
№ 250 УМО

Экз. № 1

УТВЕРЖДАЮ

Врио заместителя начальника
Тихоокеанского высшего военно-морского
училища имени адмирала С.О. Макарова
по учебной и научной работе
кандидат технических наук, доцент



В.В. Бакуев

ОТЗЫВ

**Федерального государственного казённого образовательного учреждения
высшего образования «Тихоокеанское высшее военно-морское училище
имени С.О. Макарова» Министерства обороны Российской Федерации**

на автореферат диссертации 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».

1. Актуальность работы

Тенденции широкого внедрения малых космических аппаратов для обеспечения высокоскоростной работы телекоммуникационных систем и сверхскоростных спутниковых интернет сетей определяет необходимость разработки малогабаритных антенн, имеющих надежные механические конструкции и возможность обеспечения больших коэффициентов усиления в заданных секторах зоны покрытия спутника.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«19» 12 2022

Существующие конструктивные ограничения в используемых антеннах на отечественных малых космических аппаратах определяют *актуальность* проведенных исследований автора по поиску *альтернативных технических решений*, обеспечивающих большое усиление в заданных секторах зоны покрытия спутника при минимальных массогабаритных характеристиках антенных систем.

2. Научная новизна результатов исследований

Представленный на рецензирование автореферат диссертации отражает ее содержание и позволяет судить о научной новизне проведенного исследования, теоретической и практической значимости научных результатов.

По нашему мнению, наибольший интерес представляют следующие результаты исследований, полученные лично автором:

- разработанная конструктивная модель волноводного излучателя на основе ступенчатого поляризатора с продольными размерами на 45% меньше, чем у существующих аналогов;

- разработанные конструктивные модели малогабаритных антенных решеток, обеспечивающих усиление 16 дБ и коэффициент эллиптичности не ниже 0,7 в секторе углов ± 70 градусов;

- разработанная методика синтеза характеристик направленности антенных решеток с секторной формой диаграммы направленности, позволяющей изменять зону покрытия в пределах сектора 120 градусов;

- разработанная методика расчета характеристик направленности антенных решеток, позволяющая связать технологические погрешности изготовления конструктивных параметров элементов с амплитудными и фазовыми ошибками возбуждения антенного поля.

3. Практическая значимость результатов исследований

Практическая значимость работы определяется разработанными конструктивными моделями антенных элементов и построенных на их основе антенных решеток, а также результатами расчета допустимых технологических

погрешностей к конструктивным параметрам изготавливаемых элементов антенной решетки, необходимых для их производства.

4. Обоснованность и достоверность основных результатов диссертации

Научные результаты обоснованы корректным применением теории СВЧ устройств и антенн с эллиптической поляризацией и проведенными исследованиями характеристик разработанных конструктивных моделей антенн на базе специальных сертифицированных программных приложений, моделирующих устройства СВЧ.

Основные результаты и выводы диссертационной работы апробированы, реализованы и опубликованы *в достаточных объемах* в соответствии с требованиями ВАК.

5. Основные недостатки

Наряду с достоинствами работа, судя по автореферату, имеет некоторые недостатки:

1. На стр. 10 заявлено, что для снижения влияния взаимодействия и рассмотрены антенные решетки с пространственным разносом элементов, но нигде в автореферате не отражены результаты этих исследований.
2. Также на стр. 11 автор заявляет, что пространственное разнесение элементов позволяет улучшить поляризационные характеристики антенных решеток, но в автореферате не приведены численные результаты этого улучшения. Отсутствие этой информации не позволяет дать оценку корректности и эффективности проведенных исследований.
3. Из текста автореферата (стр. 11) не ясно, чем обоснован выбор шаблонной функции диаграммы направленности антенной решетки в виде модифицированной функции Чебышева. Также не совсем ясно, для чего автор разлагает шаблонную функцию диаграммы направленности в ряд Фурье.

4. В п. 4 заключения указывается о разработанных *многоэлементных антенных решетках*, что является вторым защищаемым положением. Однако из автореферата не ясно, о какой модели идет речь: *о математической или конструктивной модели* антенной решетки. Исходя из текста на стр. 5 можно предположить, что автор на базе сертифицированного программного приложения, моделирующего устройства СВЧ, мог исследовать характеристики *выбранной конструкции* антенного элемента и антенных решеток, но *самой математической модели антенн не разрабатывал*, в связи с чем, на наш взгляд, *не совсем корректно* сформулировано само *второе защищаемое положение*.
5. В п. 5 заключения указано, что в работе определена зависимость КСВ от частоты с учетом погрешностей изготовления элементов антенной решетки. Однако в автореферате нигде не приведены результаты этих исследований, что затрудняет оценить эффективность разработанных антенных элементов.
6. В качестве общего замечания следует указать, что в автореферате не указано, каким образом были получены все представленные на графиках характеристики антенных систем. Возможно, в работе проводились натурные эксперименты на макетах разработанных антенн? Это затрудняет оценить научный уровень работы соискателя.

6. Выводы

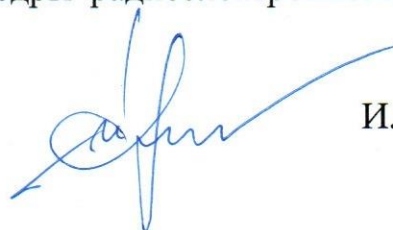
В качестве выводов можно заключить, что приведённые замечания не снижают её теоретическую и практическую значимость. В целом диссертационная работа НГУЕН Динь То является законченным научным исследованием, имеющим большое значение для теории и практики разработки и изготовления СВЧ антенн и их технологии для малых космических аппаратов.

По совокупности признаков научной новизны, актуальности, теоретической и практической значимости диссертация НГУЕН Динь То является

научно-квалификационной работой и отвечает требованиям ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.9 абзац 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней №842 от 24.09.2013г. и п.6 Положения о присуждении....№ 235 от 17.03.2015г.), а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Отзыв составлен профессором кафедры радиоэлектронного оборудования (морской авиации ВМФ),

доктором технических наук, профессором



И.М. Орошук

Отзыв на автореферат обсуждён и одобрен на заседании кафедры радиоэлектронного оборудования (морской авиации ВМФ).

Протокол №8 от 12 декабря 2022 года.

Начальник кафедры радиоэлектронного оборудования (морской авиации ВМФ), доктор технических наук, доцент



А.Н. Сучков