

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор
ДАО «Радиофизика»

Б.А. Левитан

» сентября 2021г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Публичного акционерного общества "Радиофизика"
на диссертацию Ван Чунг Фама
«Широкополосные излучающие системы на основе круглого волновода»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии

Актуальность темы. Диссертационная работа В.Ч. Фама посвящена разработке возбудителей и излучателей на основе круглого волновода с модами E_{01} , H_{01} и HE_{11} с расширенной полосой рабочих частот. Разработка включает оптимизацию геометрических и материальных параметров указанных устройств, а также исследование их радиотехнических характеристик.

Тема работы является актуальной, так как расширение полосы рабочих частот устройств и элементов, используемых в радиотехнических системах, повышает функциональные возможности последних, а уменьшение габаритов используемых устройств позволяет улучшить конструкцию системы в целом.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Во введении обоснована актуальность темы, а также сформулированы цели и задачи исследования.

В первой главе дан обзор известных возбудителей мод E_{01} и H_{01} круглого волновода, а также разработаны и исследованы широкополосные возбудители основных скалярных мод круглого волновода. Основными результатами исследования являются новые широкополосные возбудители мод E_{01} и H_{01} с волноводными и коаксиальными входами и частотные характеристики их коэффициентов отражения и прохождения в полосах частот шириной значительно превышающие существующие аналоги.

Вторая глава посвящена исследованию частотных характеристик излучателей Пангониса и Пангониса-Павлова, включая оптимизацию их геометрических параметров, исследованию характеристики рупорного

излучателя скалярных мод круглого волновода с двумя вариантами анизотропной пластины – поляризатора, включая экспериментальные исследования макетного образца, а также разработке и исследованию двух вариантов широкополосной антенной решетки, возбуждаемой круглым волноводом с волной H_{01} через многоканальные делители мощности.

В третьей главе разработаны и исследованы два сверхширокополосных излучателя в виде круглого трехслойного металлодиэлектрического рупора и четырехреберного металлодиэлектрического рупора, возбуждаемых рабочей модой HE_{11} .

В заключении приведены основные результаты диссертации и сделаны выводы на их основе.

В целом, диссертационная работа написана грамотным научным языком, а все научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, представляются обоснованными.

Новизна и достоверность полученных результатов. Результаты, полученные соискателем в диссертационной работе, являются новыми. Научная новизна результатов подтверждается приоритетными публикациями в открытой печати, включая рецензируемые журналы, входящие в Перечень ВАК, а также тезисами докладов, сделанных на авторитетных международных научно-технических конференциях.

Достоверность результатов работы обеспечивается корректным применением широко известных расчетных методов теории антенн при строгой постановке электродинамических задач с применением известных пакетов, разработанных на основе метода конечных элементов и метода конечных разностей во временной области и положительно зарекомендовавших себя при численном анализе различных антенных устройств различными исследовательскими группами во всем мире. Достоверность также подтверждается путем сравнения результатов, полученных двумя разными методами, указанными выше, и сравнением расчетных и измеренных характеристик рупора с неоднородной анизотропной пластиной в раскрыве.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования результатов, полученных при оптимизации геометрии возбуждателей мод E_{01} , H_{01} и HE_{11} в круглом волноводе, а также излучателей, возбуждаемых указанными модами, в реальных конструкциях. Примером такой конструкции является экспериментальный образец рупора с рабочими модами E_{01} и H_{01} и анизотропной диэлектрической пластиной, представленным и исследованным в диссертации.

Публикации и апробация. Результаты работы достаточно полно представлены в 5 статьях в изданиях, входящих в перечень ВАК, и прошли апробацию на двух международных конференциях и на заседании Научного семинара по электродинамике и антеннам имени Я. Н. Фельда.

Результаты, полученные в диссертации могут представлять интерес и быть использованы в таких организациях как ПАО «Радиофизика», АО Концерн «Вега», ЛЭМЗ, АО НИИП им. В.В. Тихомирова, АО «НПО Лавочкина» и др.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

По представленной работе имеются следующие замечания:

1) Описание возбудителя моды H_{01} на стр. 40 не содержит количественных параметров его конструкции: не указаны параметры коаксиального делителя, не указано положение возбуждающих вибраторов, не указан диаметр круглого волновода, не указан продольный размер промежуточной секции, содержащей секторные волноводы с углом 66 градусов. В такой ситуации нет возможности для независимой проверки полученных результатов.

2) Не указаны длина и ширина параболического зеркала и положение ее края относительно края выступающей части круглого волновода в осевом направлении в оптимизированном излучателе Пангониса-Власова.

3) Результаты, полученные при исследовании излучателей Пангониса и Пангониса-Власова, показывают, что эти излучатели не являются широкополосными даже для наилучшего случая, показанного на рис. 2.5, из-за наличия зависимости положения максимума излучения от частоты. Поэтому не ясна причина включения их в диссертацию, посвященную все-таки разработке широкополосных устройств.

4) В выводе 2 на стр. 76 утверждается, что антенная решетка AP1, разработанная в разделе 2.3, может быть использована в качестве облучателя двухзеркальных антенн и линзовых антенн. Однако ничего не сказано, в каких случаях указанная решетка с учетом большой сложности ее конструкции имеет преимущества по сравнению с другими типами широкополосных облучателей, которые также могут быть использованы в указанных приложениях.

5) Рис. 3 является не достаточно информативным. В него можно было вставить проницаемости слоев ϵ_1 , ϵ_2 и ϵ . Кроме того, плоская проекция горловины не соответствует трехмерному изображению рупора в области раскрыва.

6) Касаясь стиля оформления диссертации можно заметить, что не принято располагать один и тот же рисунок так, что одна половина рисунка расположена на одной странице, а вторая половина и подрисовочная подпись к нему - на следующей странице, как это имеет для рис. 2.14, рис. 2.35, рис. 3.3 и рис. 3.12.

Указанные замечания, однако, не являются принципиальными и не влияют на положительную оценку результатов диссертации в целом. Диссертация представляется завершенной научно-квалификационной работой, выполненной автором на достаточно высоком научном уровне, в которой изложены научно обоснованные оригинальные технические решения, внедрение которых вносит определенный вклад в развитие теории и техники антенн. Диссертация

полностью соответствует заявленной специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Фам Ван Чунг, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Отзыв составил д.ф.-м.н.



С. П. Скобелев

Отзыв на диссертацию обсуждён и одобрен на заседании Секции №1 Научно-технического совета ПАО «Радиофизика», протокол № 1-4/21 от 01.09.2021.

Учёный секретарь
ПАО «Радиофизика», к.т.н.



Смольникова О.Н.

ФИО: Скобелев Сергей Петрович
Должность: Ведущий научный сотрудник НИО-3
Организация: ПАО «Радиофизика»
Адрес: 125480, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, д. 10
Телефон: 8 905 500 4212
E-mail: s.p.skobelev@mail.ru