

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.111.02, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело N _____

решение диссертационного совета от 24 сентября 2021 г., № 16

О присуждении Фам Ван Чунг, гражданину Вьетнама ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация на тему «Широкополосные излучающие системы на основе круглого волновода» принята к защите 13 июля 2021, протокол № 10, диссертационным советом 24.1.111.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Российской академии наук (125009, Москва, ул. Моховая. Д.11. корп.7) (приказ Рособнадзора о создании совета № 2397-1958 от 21.12.2007 г.; приказ Минобрнауки РФ о продлении деятельности совета № 714/нк от 02.11.2012 г.).

Соискатель Фам Ван Чунг, 1992 года рождения, в 2017 году окончил Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны» по специальности «специальные радиотехнические системы».

С 30.11.2017 по 31.08.2021 проходил обучение в очной аспирантуре Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)».

Диссертация выполнена на кафедре твердотельной электроники, радиофизики и прикладных информационных технологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель: Калошин Вадим Анатольевич, д.ф.-м.н, зав.лаб. электродинамики композиционных сред и структур ФГБУН Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова РАН.

Официальные оппоненты:

Овчинникова Елена Викторовна, доктор технических наук, (специальность 2.2.14 «Антенны, СВЧ устройства и их технологии»), ФГАОУ ВО МАИ (НИУ), кафедра «Радиофизика, антенны и микроволновая техника», профессор.

Белькович Игорь Викторович, кандидат физико-математических наук, (специальность 2.2.14 "Антенны, СВЧ устройства и их технологии"), ОКБ МЭИ, лаборатория бортовых антенн и антенных решеток, начальник лаборатории.

Ведущая организация – Публичное акционерное общество «**Радиофизика**», в своем положительном отзыве, подписанном д.ф.-м.н., С.П. Скобелевом, ведущим научным сотрудником НИО-3, и утвержденном генералом директором ПАО Радиофизика Б.А. Левитаном, отметил, что тема диссертации Фам Ван Чунг актуальна, а 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.

Соискатель имеет 6 научных работ, в том числе 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, из них 3 – в журналах, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus, 1 - в трудах Международных конференций, из них 1 - входящая в базу данных Scopus. Общий объем, опубликованных по теме диссертации работ, составил 63 печ.л. Из них:

Вклад соискателя в опубликованные работы является значительным, как в теоретическом, так и в экспериментальном отношении. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

К наиболее важным можно отнести следующие работы соискателя:

1. В.А. Калошин, Фам Ван Чунг. Ultra wideband four ridge metal- dielectric feed horn // 2021 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications, March, 2021. Moscow. DOI:10.1109/IEEECONF51389.2021.9416035

2. В.А. Калошин, Фам Ван Чунг. Возбудители скалярных мод круглого волновода // Журнал радиоэлектроники. 2021. № 5. <https://doi.org/10.30898/1684-1719.2021.5.8>

3. Калошин В.А., Фам Ван Чунг. Сверхширокополосный возбудитель моды Н01 круглого волновода // Радиотехника и электроника. 2021. Т 66. № 6. С. 565-570. DOI: 10.31857/S0033849421060140

4. В.А. Калошин, Фам Ван Чунг. Широкополосные антенные решетки на основе круглого волновода с модой H₀₁ // Радиотехника и электроника. 2021. Т. 66. № 6. С. 594-601. DOI: 10.31857/S0033849421060152

5. В.А. Калошин, Фам Ван Чунг, Фролова Е.В. Излучатели скалярных мод круглого волновода // Журнал радиоэлектроники. 2021. № 6. <https://doi.org/10.30898/1684-1719.2021.6.11>

6. В.А. Калошин, Фам Ван Чунг. Сверхширополосный металлodieлектрический рупорный облучатель // Радиотехника и электроника. 2021. Т. 66. № 7. С. 649-653. DOI: 10.31857/S0033849421070056

На автореферат поступили отзывы из:

- ФГБУН Института сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН) от главного научного сотрудника ИСЭ СО РАН, доктор физ.-мат. наук, профессор Кошелева В.И. (замеч.: 1. В автореферате приведены результаты исследования облучателей длиной 250 мм (стр. 19,21). При этом отсутствуют обоснования сделанного выбора. 2. На странице 5 автореферата приведены ссылки [39-43], которых нет в тексте.)

- ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет от канд. техн.наук, профессор, заведующий кафедрой радиотехники ИИФ и РЭСФУ Саломатова Ю.П. (замеч.: В тексте диссертации утверждается, что полоса частот составляет более 20%, а экспериментальные диаграммы приводятся только на одной, не оговоренной частоте).

- ФГБНУ Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук от старшего научного сотрудника лаборатории квазиоптических систем, кандидат физико-математических наук Соболева Д.И. (замеч.: 1. В автореферате указаны расчетные данные потерь на возбуждение для всех конструкций, но характеристики металла, использованные при электродинамическом моделировании, указаны только для возбудителя моды H₀₁ с волноводным входом; 2. На странице ссылка ошибочно указывает на рис. 9в вместо рис. 9б; 3. На рис. 14а и рис. 14б по две кривых имеют номер 2 и отсутствуют кривые под номером 3).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что: назначенные советом официальными оппонентами по диссертации Фам Ван Чунг ученые – профессор МАИ, доктор технических наук Овчинникова Елена

Викторовна и начальник лаборатория бортовых антенн и антенных решеток ОКБ МЭИ, кандидат физико-математических наук Белькович Игорь Викторович являются известными специалистами в области антенн и микроволновой техники, широко известны своими достижениями в данной отрасли науки, имеют многочисленные научные труды в рецензируемых научных журналах, способны определить актуальность, новизну, научную и практическую ценность оппонируемой диссертации;

Ведущая организация: Публичное акционерное общество «Радиофизика», является одним из ведущих научно-исследовательских организаций, проводящих исследования в области антенн и СВЧ устройств. Многочисленные работы его сотрудников в области оппонируемой диссертации свидетельствуют об их способности адекватно оценить результаты, представленные автором для защиты.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1) Разработаны и исследованы новые широкополосные возбуждители мод E_{01} и H_{01} с волноводным входом. По уровню отражения -20 дБ полоса согласования возбуждителя моды E_{01} более 55%, а возбуждителя H_{01} – более 47%.

2) Разработаны и исследованы новые широкополосные возбуждители мод E_{01} и H_{01} с коаксиальным входом. По уровню отражения -20 дБ полоса согласования возбуждителя моды E_{01} более 48%, а возбуждителя H_{01} – более 16%.

3) Исследованы частотные характеристики излучателя Пангониса и Пангониса – Власова. Показано, что диаграмма направленности излучателя Пангониса с модой H_{01} имеет высокий уровень первого бокового лепестка (около 5 дБ), а излучатель Пангониса – Власова обладает астигматизмом.

4) Исследованы частотные характеристики рупорного излучателя скалярных мод круглого волновода с двумя вариантами анизотропной пластины. Показано, что в полосе частот более 20% излучатель формирует игольчатую ДН, при этом излучатель моды E_{01} с разными вариантами пластины обеспечивает близкие коэффициенты усиления, а уровень кросс-поляризации у излучателя с пластиной из восьми однородных секторов ниже, чем с неоднородной пластиной, излучатель моды H_{01} с пластиной из восьми однородных секторов обеспечивает уровень усиления выше, а кросс-поляризации – ниже, чем рупор с неоднородной пластиной.

5) Разработаны и исследованы два варианта широкополосной антенной решетки с системой питания на основе круглого волновода с рабочей модой H_{01} . Показано, что полоса согласования решеток по уровню -15 дБ более 33%, а КИП в указанной полосе – более 0.85.

6) Разработаны и исследованы два СШП излучателя в виде круглого трехслойного металлодиэлектрического и четырехреберного металлодиэлектрического рупора с рабочей модой HE_{11} . Показано, что металлодиэлектрический излучатель может быть использован в качестве облучателя в полосе частот 76%, а четырехреберный металлодиэлектрический излучатель – в полосе частот 103%.

7) Разработана конструкция, изготовлен и исследован экспериментальный образец круглого рупора с возбудителем моды E_{01} и полосой рабочих частот 28.5%, результаты измерения которого подтвердили результаты электродинамического моделирования.

Результаты работы, имеющие теоретическую значимость:

1) Разработаны и исследованы новые широкополосные возбудители мод E_{01} и H_{01} с волноводным входом.

2) Разработаны и исследованы новые широкополосные возбудители мод E_{01} и H_{01} с коаксиальным входом.

3) Исследованы частотные характеристики излучателя Пангониса и Пангониса – Власова с оптимальными параметрами.

4) Исследованы частотные характеристики рупорного излучателя скалярных мод круглого волновода с двумя вариантами анизотропной пластины – поляризатора.

5) Разработаны и исследованы два варианта широкополосной антенной решетки с системой питания на основе круглого волновода с рабочей модой H_{01} .

6) Разработаны и исследованы два СШП излучателя в виде круглого металлодиэлектрического и четырехреберного металлодиэлектрического рупора с рабочей модой HE_{11} .

Результаты работы, имеющие практическую значимость:

1) Разработана конструкция и изготовлен экспериментальный образец широкополосного возбуждателя моды E_{01} с коаксиальным входом.

2) Разработана конструкция и изготовлен экспериментальный образец широкополосного круглого рупора с рабочими модами E_{01} и H_{01} и анизотропной диэлектрической пластиной.

Достоверность полученных результатов исследований обеспечена использованием двух апробированных методов численного моделирования (конечных элементов и конечных разностей во временной области), а также сопоставлением результатов моделирования и измерений экспериментальных образцов.

Личный вклад соискателя:

Работы были выполнены Фам Ван Чунг как самостоятельно, так и в соавторстве с сотрудниками лаборатории электродинамики композиционных сред и структур ИРЭ им. В.А.Котельникова РАН. В совместных работах соискателю принадлежит разработка электродинамических моделей с использованием методов конечных элементов (МКЭ) и конечных разностей во временной области (МКРВО), разработка, оптимизация и исследование возбудителей мод E_{01} , H_{01} и HE_{11} , оптимизация и исследование излучателей мод E_{01} , H_{01} , разработка, оптимизация и исследование излучателей моды HE_{11} , разработка конструкции, изготовление экспериментальных образцов возбудителя и излучателя моды E_{01} с анизотропной линзой и проведение измерений их параметров (совместно с Е.В. Фроловой).

Диссертационная работа Фам Ван Чунг является законченной научно-квалификационной работой, которая содержит разработку, оптимизацию параметров и исследование частотных характеристик широкополосных возбудителей и излучателей на основе круглого волновода с рабочими модами E_{01} , H_{01} и HE_{11} . Работа удовлетворяет требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 824, предъявляемым к диссертациям на соискании ученой степени кандидата наук.

На заседании 24 сентября 2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Фам Ван Чунг ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 8 докторов по специальности рассматриваемой диссертации,

участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 15, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель диссертационного совета

д.ф.-м.н., член-корр. РАН

Ученый секретарь диссертационного совета

д.ф.-м.н., профессор РАН



Черепенин В.А.

Кузьмин Л.В.

« 24 » сентября 2021 г.