

«УТВЕРЖДАЮ»

И.О. Ректора ФГБОУ ВО

«Воронежский государственный университет»,
д.фарм.н. Е.Е.Чупандина
_____ 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» на диссертацию Сагиевой Индиры Ериковны на тему «Стабильность характеристик модифицированных микрополосковых линий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

Актуальность темы. Микрополосковые линии являются важным компонентом радиоэлектронной аппаратуры, определяющие ее быстродействие, стабильность и надежность. Исследование и разработка микрополосковых линий со стабильными значениями погонной задержки и волнового сопротивления, с учетом уменьшения чувствительности к изменению их физических параметров, представляет несомненный интерес. Важно отметить результаты проведения натурного эксперимента и предварительного моделирования для подтверждения возможного использования разложений сверхкоротких импульсов в многопроводных модальных фильтрах. Поэтому тема данной диссертационной работы, посвященной использованию многовариантного квазистатического анализа для выявления возможностей уменьшения чувствительности характеристик модифицированных микрополосковых линий к изменению их параметров и температуры, является **актуальной**.

Соответствие темы диссертации научной специальности

Диссертационная работа является законченным научным исследованием на актуальную тему и соответствует п.3 «Исследование и разработка новых антенных систем, активных и пассивных устройств СВЧ, в том числе управляющих, фазирующих, экранирующих и других, с существенно улучшенными параметрами» **паспорта специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».**

Научная ценность диссертации состоит в результативном использовании квазистатической теории многопроводных линий передачи и ряда численных методов для оценки влияния геометрических параметров

поперечного сечения и проницаемости диэлектрика (в т.ч. при их изменении с температурой) нескольких видов линий передачи на их важные параметры и характеристики. Это подтверждено победами в конкурсах по Федеральной целевой программе и грантов РФФИ и РФФИ, значительным числом (16) докладов на российских конференциях, существенным числом (5) докладов на конференциях, материалы которых индексируются в Scopus и WoS, достаточным числом (2) публикаций в журналах из перечня ВАК и примечательным фактом публикации статьи (1) в тематическом выпуске журнала Complexity из Q1 по SJR. Высокий уровень результатов подтверждает ряд (5) полученных дипломов, копии которых приведены в конце диссертации.

Практическая ценность диссертации состоит в создании системы практических рекомендаций для оценки чувствительности погонной задержки, волнового сопротивления и характеристик рассмотренных линий к изменению их параметров. Важно использование результатов и при подготовке бакалавров и магистров, причем, не только ТУСУРа, но также школьников, студентов и аспирантов в образовательном центре «Сириус». Практическая ценность подтверждена также результатами интеллектуальной деятельности, с копиями документов в конце диссертации. Так, получены 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ: основной и прикладной, которые способствовали автору получить свои результаты. Кроме того, поданы 3 заявки на изобретение, а на одну из них уже получено положительное решение. Как известно, в таких заявках всегда обосновывается реализуемость предложенных технических решений. Наконец, на практическую ценность указывает широкий перечень (8) различных НИР, в которых использованы результаты диссертации. Примечательно наличие актов внедрения результатов работы: прежде всего, в известное предприятие космической отрасли АО «ИСС им. М.Ф. Решетнева», а также в образовательный процесс ТУСУРа.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития технических наук состоит в том, что на основе сформулированных методик и созданных моделей можно успешно выполнять актуальные аналогичные исследования с другими тепловыми моделями, для других типов линий и с другими диэлектриками. Предложенные устройства защиты от сверхкоротких импульсов, отличающиеся асимметричностью, открывают новую ветвь исследований таких устройств.

Обоснованность и достоверность результатов и выводов работы

Достоверность изложенных в диссертационной работе результатов основана на сравнении результатов моделирования с результатами других программных продуктов и натурального эксперимента, а также на корректном использовании теории линий передачи и согласованности результатов квазистатического анализа, электродинамического анализа и измерений. Реализуемость предложенных устройств на практике подтверждена моделированием и экспериментально.

Рекомендации по использованию результатов и выводов,

приведенных в диссертации. Результаты могут быть использованы на предприятиях: АО "НПО им Лавочкина", г.Химки, (Моск. обл.), ПАО "Туполев", г.Москва, АО "НИИП им.В.В.Тихомирова", г.Жуковский, (Моск.обл), АО "ОНИИП", г.Омск, АО "ИСС им.М.Ф.Решетнева", г.Железногорск, (Красноярский край).

Результаты направлены на повышение стабильности параметров и характеристик радиоэлектронной аппаратуры, работающей в жестких условиях. Примером может быть работа в Арктике и космосе. Предложенные фильтры можно использовать для ослабления кондуктивных помех

Замечания

1. Второе положение, выносимое на защиту, сформулировано не вполне корректно. Оно начинается с фразы «После введения в микрополосковую линию заземленного на её концах проводника сверху, она характеризуется не одной, а двумя погонными задержками, одна из которых меньше прежней...». Из этого текста, под «прежней» читателем понимается задержка микрополосковой линии до введения проводника. Между тем, на самом деле, здесь и далее в этом положении, под «прежней» автором подразумевается погонная задержка при полностью заземленном проводнике. Это однозначно следует из содержания раздела 3 и первого предложения подраздела 3.5.

2. В работе рассматриваются модальные фильтры для длительностей СКИ порядка 120 – 150 пс по основанию. Каким образом может быть расширен диапазон длительностей, и как влияет на характеристики МФ частота следований импульсов.

3. Исходный абзац текста диссертации на стыке страниц 51, 52 ошибочно разделен на 4 абзаца (возможно из-за автоматической нумерации). Имеют место стилистические неточности (например, на стр. 148)

Однако, сделанные замечания не снижают ценности диссертации, а также значимости её результатов и не влияют на общую положительную оценку работы.

Выводы

1. Диссертационная работа выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну и значимость для науки и практики, является законченной научно-квалификационной работой, раскрывающей сформулированную соискателем цель и задачи.

2. Основные результаты, полученные в работе, опубликованы в достаточной степени и известны специалистам в области радиотехники.

3. Автореферат диссертации достаточно полно отражает ее основное содержание и оформлен в соответствии с требованиями ВАК Российской Федерации.

Заключение

Считаем, что работа удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением правительства РФ от 24.09.2013 №842 (ред. от 28.08.2017), а её автор, Сагиева Индира

