

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Иванцова Ильи Александровича «Помехозащитные полосковые фильтры в печатном и интегральном исполнениях с магнитодиэлектрическим заполнением», представленную на соискание

учёной степени кандидата технических наук по специальности

2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Диссертация Иванцова И.А. посвящена разработке и исследованию пассивных полосковых фильтров для ослабления кондуктивных импульсных помех. Работа охватывает определение параметров магнитодиэлектрических материалов, расчёт связанных линий, изготовление и исследование фильтров в печатном и интегральном исполнениях. Такое сочетание задач отвечает потребности в средствах защиты сигнальных трактов радиотехнических устройств от коротких помеховых воздействий.

Актуальность исследования определяется необходимостью ослаблять помеху с учётом передачи полезного сигнала и условий согласования тракта. В диссертации рассмотрены разные способы формирования частотного и временного отклика: модальное разложение, применение магнитодиэлектрического покрытия, резонансные структуры и каскадное соединение секций. Автор сопоставляет расчётные характеристики с результатами измерений изготовленных образцов там, где такие образцы представлены.

Среди результатов работы следует выделить усовершенствование обработки S -параметров коаксиальной ТЕМ-камеры с учётом её переходных участков для определения комплексных проницаемостей образцов. Предложенный вариант с многослойным перцептроном проверен на данных электродинамического моделирования; его перенос на измерительные данные остаётся отдельной задачей. Полученные параметры материалов использованы при исследовании влияния магнитодиэлектрического заполнения на характеристики полосковых структур.

В диссертации предложены и исследованы конфигурации печатных фильтров на связанных линиях, включая структуры со связывающим проводником и варианты с магнитодиэлектрическим заполнением. Для четырёхпроводной зеркально-симметричной структуры показано расчётное уменьшение пикового напряжения отклика при заданном импульсном воздействии. Изготовленные образцы исследованы по частотным характеристикам; временные отклики печатных фильтров оценены расчётом по измеренным S -параметрам. Это позволяет различать подтверждённые измерением характеристики и результаты временного моделирования.

Практический интерес представляют библиотека моделей и топологических ячеек пассивных элементов для технологии на подложке Al_2O_3 , а также исследованные интегральные фильтры на Al_2O_3 и GaAs . В работе приведены результаты зондовых и частотных измерений отдельных изготовленных элементов и фильтров. Для интегральных прототипов исследованы также временные отклики. Возможность использования этих решений определяется конкретными требованиями к полосе полезного сигнала, подавлению помехи и исполнению устройства.

Иванцов И.А. выполнил разработку устройств и их конфигураций, математическое моделирование, экспериментальные исследования и разработку библиотеки пассивных элементов для комплекта средств проектирования. Постановка задач и обсуждение результатов проводились совместно с научным руководителем; часть результатов получена совместно с соавторами

публикаций. В рукописи представлены результаты апробации и сведения об использовании разработок.

Работа изложена в четырёх разделах. Её выводы опираются на расчёт, электродинамическое моделирование и исследования опытных образцов.

Диссертация Иванцова И.А. является самостоятельным исследованием и соответствует требованиям, установленным п. 9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., ред. от 21.04.2016 г., а её автор заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Научный руководитель,

Доцент кафедры сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники

ФГАОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»,

кандидат технических наук

(2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»)

Жечев Евгений

«19» октября 2026 г.

Подпись Жечева Е. заверяю

Учёный секретарь ТГУСУР



Прокопчук Е.В.

Адрес места работы:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»

634050, Томск, пр. Ленина, д. 40,

Официальный сайт: <https://tusur.ru/ru>

тел.: +7-913-102-3489, e-mail: evgenii.zhechev@tusur.ru

Даю согласие на обработку персональных данных.