

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Скорнякова Ивана
«Совершенствование полосковых устройств
на основе витка меандровой линии для защиты от импульсных воздействий»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Скорняков И. в 2019 г. окончил Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (профиль «Цифровое телерадиовещание»). В 2021 г. окончил магистратуру ТУСУРа по направлению «Радиотехника», профиль «Электромагнитная совместимость радиоэлектронной аппаратуры». В 2025 г. завершил обучение в аспирантуре ТУСУРа по направлению «Электроника, радиотехника и системы связи».

Полученные в работе Скорнякова И. результаты направлены на решение актуальной научно-технической задачи повышения характеристик полосковых устройств на основе витка меандровой линии для защиты радиоэлектронных средств (РЭС) от кондуктивных импульсных воздействий. Актуальность её решения обусловлена ростом чувствительности радиоэлектронных средств к электромагнитным воздействиям разной природы, а также ростом вероятности преднамеренных электромагнитных воздействий на технические средства для дестабилизации их работы. Решение этой задачи позволит создание компактных полосковых устройств защиты.

В диссертации получены следующие основные результаты, обладающие научной новизной:

Предложена конструкция витка меандровой линии с лицевой связью и трассировкой в форме меандра, отличающаяся наличием дополнительного опорного проводника в поперечном сечении витка, что позволяет улучшить его согласование с трактом и в 1,5 раза увеличить ослабление импульсного воздействия с сохранением размеров устройства на плате.

Предложена конструкция витка меандровой микрополосковой линии, отличающийся его трассировкой в форме спирали, что позволяет минимизировать влияние отражений на временной отклик на его выходе и дополнительно ослабить импульсное воздействие в 1,6 раза.

Предложена конструкция витка меандровой микрополосковой линии с трассировкой в форме меандра или спирали, отличающаяся введением дополнительных опорных проводников между их полувитками и покрытием витка радиопоглощающим материалом, что увеличивает ослабление импульсного воздействия на его выходе в 2,9 раза.

Надо отметить, что соискателем практически самостоятельно выполнены прототипирование и исследование большого количества полосковых устройств на основе витка меандровой линии, которые позволили оценить эффективность каждого из предлагаемых в диссертации решений. За счёт моделирования на основе измеренных частотных характеристик прототипов выполнена оценка эффективности разработанных решений для защиты от электромагнитных воздействий известных реальных генераторов. Оценки сходимости результатов моделирования и измерений выполнены стандартизированным методом валидации с выделением особенностей.

Разработанная при решении задач диссертации методика квазистатического моделирования полосковых устройств внедрена в деятельность АО «НПЦ «Полус», г. Томск, что подтверждает соответствующий акт внедрения. Результаты диссертации также использованы в нескольких НИР по грантам РНФ и учебном процессе университета. По результатам исследований опубликованы 13 работ: 5 статей в журналах из Перечня ВАК; 3 доклада в трудах конференций, индексируемых

в WoS и/или Scopus; 4 доклада в трудах других конференций и 1 патент на изобретение (имеет 3 публикации без соавторов).

Диссертация 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,

Профессор кафедры телевидения и управления ФГАОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», доктор технических наук (2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»), доцент



Роман Сергеевич Суровцев

«3» 09 2026 г.

Подпись Суровцева Р.С. заверяю

Учёный секретарь ТУСУР

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.: 8 (382 2) 41-34-30, e-mail: roman.s.surovtsev@tusur.ru

Даю согласие на обработку персональных данных.