

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Сагиевой Индиры Ериковны  
«Стабильность характеристик модифицированных микрополосковых линий»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны,  
СВЧ-устройства и их технологии.

Диссертационная работа Сагиевой И.Е. посвящена актуальной проблеме проектирования радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) – выявлению возможностей уменьшения чувствительности характеристик модифицированных микрополосковых линий (МПЛ) к изменению их параметров и температуры.

Микрополосковые линии являются одним из важных компонентов РЭА. Их конструкции непрерывно модифицируются, поскольку именно они определяют важные характеристики устройств и систем, такие как быстродействие, стабильность и надежность. В настоящее время с ростом требований к характеристикам РЭА возникает необходимость воспроизведения линий со стабильными значениями погонной задержки ( $\tau$ ) и волнового сопротивления ( $Z$ ), и в целом актуально уменьшение чувствительности электрических характеристик линий к изменению их физических параметров (т.е. геометрических параметров, а также параметров диэлектриков). При этом важен учет влияний температуры, поскольку она является внешним эксплуатационным фактором, меняющим одновременно все физические параметры линий.

Научная новизна заключается в следующем:

1. Получены зависимости погонной задержки и волнового сопротивления различных модифицированных микрополосковых линий от высоты, ширины и разнеса проводников, показывающие возможности уменьшения чувствительности, вплоть до нулевой.

2. Теоретически и экспериментально исследовано распространение импульсного сигнала в микрополосковых линиях с дополнительно введенными одним и двумя проводниками, выявляющее изменения сигнала за счёт различия задержек его поперечных волн.

3. Предложен и экспериментально проверен способ построения модальных фильтров, путем введения в микрополосковую линию одного или двух проводников, заземленных на концах.

4. Теоретически и экспериментально исследованы тепловые свойства погонной задержки, волнового сопротивления и частотных и временных характеристик модифицированных микрополосковых линий.

Представленный список публикаций говорит о высокой научной активности автора: 8 статей, индексируемых базами данных РИНЦ, Scopus и Web of Science, причем одна статья опубликована в журнале с квартилем Q1, и 16 статей в трудах и материалах конференций международного уровня. Две программы, разработанные в результате моделирования защищены Свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ. Важно отметить, что результаты работы Сагиевой И.Е. использованы при выполнении 7 научно-исследовательских работ, близких по тематике диссертационному исследованию.

Перечисленные достижения говорят об общем высоком уровне выполненных исследований и о большом личном вкладе диссертанта, что подтверждается публикацией 10 работ с единоличным авторством.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Первое и четвертое положения носит слишком общий характер. Такие положения не нужно защищать, так как в них отсутствует предмет дискуссии.

2. Первый пункт из раздела «Теоретическая значимость» следует перенести в раздел «Методология и методы исследования».

3. В разделе 4 «Оценка влияния температуры...» не указан диапазон изменения температуры, выбранный для моделирования. Не указана также температурная зависимость диэлектрической проницаемости или марка серийно выпускаемого материала для подложки.

4. Описание рисунка 5.4. разделено обсуждением результатов эксперимента. Фотография Р4М – 40 носит рекламный характер, поскольку прибор на фото не является элементом экспериментальной установки.

5. Не приведено обсуждение рис.5.7., на котором приведены результаты, доказывающие достоверность расчетов, отмечается только наблюдаемый эффект.

Однако указанные замечания относятся в большей степени к оформлению автореферата и не влияют на общее положительное впечатление от выполненного исследования.

Считаю, что диссертационная работа Сагиевой Индиры Ериковны является законченным научным исследованием, содержит решение актуальной научно-технической проблемы. Диссертация полностью удовлетворяет требованиям п.3 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Суслиев Валентин Иванович

к. ф. - м. н., доцент кафедры радиоэлектроники

Национального исследовательского

Томского государственного университета

« 14 » декабря 2021 г.

Контактные данные организации

Адрес организации: Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 36, ТГУ

Телефон: 8 (382) 98-94-13

e-mail: susl@mail.tsu.ru

/В.И.Суслиев/

Подпись Суслиева В.И. заверяю.

И. о. декана радиофизического факультета

Национального исследовательского

Томского государственного университета



/Д.В. Вагнер/