

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Стручкова Сергея Михайловича на тему: «Методика конформных отображений для моделирования полосковых линий передачи и проектирование устройств на их основе», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии»

Широкое распространение средств связи, вызванное необходимостью развития в век информационных технологий способов коммуникаций, неизбежно влечет за собой развитие СВЧ систем передачи и аналоговой обработки сигналов. Базовыми элементами этих систем являются пассивные компоненты: линии передачи, фильтры, направленные ответвители, мосты и более сложные устройства на их основе. Конструкции пассивных устройств на отрезках линий передачи, включая многопроводные структуры, могут различаться количеством линий, профилем их сечения, их взаимным расположением. Несмотря на обилие существующих методов анализа таких компонентов, имеющиеся средства моделирования, реализованные в виде коммерческих САПР, не всегда достаточно быстро позволяют многократно анализировать исследуемые конструкции с различающимися параметрами и выполнить параметрическую оптимизацию. В связи с этим разработка принципиально новых СВЧ устройств обуславливает и необходимость разработки оригинальных гибких и быстродействующих методик моделирования пассивных компонентов, включая линии передачи. В связи с этим, создание новых и совершенствование известных методик является востребованным, а выбор в качестве базового метода конформных преобразований представляется обоснованным, так как он широко и успешно применяется в таких сферах как электростатика, аэро- и гидродинамика. Таким образом, тема диссертационной работы Стручкова С.М. является актуальной.

К основным результатам работы можно отнести следующие: предложена усовершенствованная методика моделирования линий передачи высокой сложности профиля поперечного сечения, базирующаяся на применении конформных отображений с помощью интеграла Кристоффеля–Шварца; предложены новые конструкции СВЧ устройств, разработанные с применением предложенной методики.

Наиболее интересные результаты работы:

- способ преобразования многосвязной области поперечного сечения в односвязную с помощью введения редуцирующих разрезов, пролегающих вдоль силовых линий электрического поля, что является одним из ключевых моментов диссертации, так как позволяет получить односвязную расчётную область и, следовательно, применить отображение Кристоффеля – Шварца;
- учёт неоднородности диэлектрического заполнения многопроводных линий передачи, существенно расширяющий область применения предложенной

методики, выполнен путём адекватного обобщения известных подходов частичных емкостей и эффективной диэлектрической проницаемости;

- успешное применение предложенной методики, имеющей компьютерную реализацию;
- с использованием этой методики разработаны запатентованные в России устройства на связанных линиях: импульсный расщепитель и транснаправленный ответвитель.

Опубликованные работы, в том числе патенты, свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, акты внедрения, а также выступления на конференциях различного уровня подтверждают, что все исследования выполнены на высоком уровне, полученные автором результаты достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

По работе имеется замечание:

1. Отсутствует конкретное описание выбора мест введения редуцирующих разрезов, в том числе, для линий с круглыми проводниками, а представлено только общее описание: «...эвристически введенные магнитные разрезы не должны нарушать структуры поля для заданного режима возбуждения...».

Указанное замечание не изменяют общей положительной оценки диссертации. Работа является законченной, обладает теоретической и практической значимостью и удовлетворяет требованиям Положения о присуждения ученых степеней, а ее автор, Стручков Сергей Михайлович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Д. ф.-м. н., профессор, профессор  
кафедры Микрорадиоэлектроники и  
Технологии Радиоаппаратуры  
Санкт-Петербургского  
государственного электротехнического  
университета «ЛЭТИ»

Вендик Ирина Борисовна

Подпись Вендик И.Б. заверяю:



Начальник отдела диссертационных  
советов  
к. э. н. Русяева Т.Л.