

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Летавина Дениса Александровича  
«Методика структурного синтеза шлейфных мостов УВЧ диапазона с  
уменьшенными габаритными размерами»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.  
Специальность 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

В настоящее время, судя по публикациям, стремительно увеличивается интерес к проблемам миниатюризации радиоэлектронных устройств. Это связано с тем, что размеры многих элементов радиотехнических систем (излучателей, резонаторов, фильтров, усилителей, смесителей, устройств сложения/деления мощности и т.п.) линейно зависят от длины волны, на относительно низких частотах имеют существенные размеры. По этой причине представляет большой интерес возможность уменьшения линейных размеров таких устройств, в том числе в микрополосковом исполнении. Современной промышленности удалось добиться многократного уменьшения размеров активных элементов при переходе от дискретных транзисторов к интегральным микросхемам, в то время как пассивные элементы стали основным ограничением в уменьшении габаритов устройств. Поэтому можно с уверенностью подтвердить, что тема диссертационной работы Летавина Дениса Александровича является актуальной.

В своей работе автор предлагает использовать в качестве метода уменьшения массогабаритных параметров шлейфных квадратурных мостов, замену отрезков линий передачи на фильтры нижних частот (ФНЧ), обладающие теми же фазовыми и амплитудными характеристиками, но с существенно меньшими продольными размерами. Такое решение позволяет получать основные характеристики устройств, в которых используются ФНЧ, на уровне традиционных конструкций, например, коэффициенты затухания в рабочей полосе, ширину рабочей полосы частот устройства, при этом уменьшая их в размере и массе.

В работе показаны новые конструкции шлейфных квадратурных мостов с расширенными функциональными возможностями – это мост с переключаемым

типом направленности и мост с разными волновыми сопротивлениями подводных линий.

Основные результаты работы были опубликованы в научных изданиях, в том числе в рекомендованных ВАК РФ, и прошли достаточно полную апробацию на международных конференциях.

Замечания/вопросы по автореферату:

1. Как выбирались топологии компактных шлейфных мостов? Это предмет творчества или чем-то можно обосновать такой выбор реализации устройств.
2. Все предложенные конструкции работают на одной центральной частоте. Однако могут встретиться случаи, когда необходима работа моста на нескольких частотах. Какие изменения в конструкции предложенных устройств, можно внести для решения данной проблемы?

Несмотря на указанные замечания/вопросы, диссертация по оценке ее автореферата отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении учёных степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Старший научный сотрудник кафедры  
«Конструирование и производство радиоаппаратуры»  
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный  
исследовательский университет)»  
к.т.н., доц.

Телефон: +7(351)267-94-02,  
почта vakhitovmg@susu.ru.  
Адрес: 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76.

Вахитов Максим Григорьевич

08.09.2021



Подпись Вахитова МГ удостоверяю  
начальник управления  
работе с кадрами  
Н.С. Минакова