

Отзыв научного руководителя  
на диссертационную работу Богомолова Павла Геннадьевича  
«Методы увеличения полосы рабочих частот и уровня входной мощности в  
многоступенчатых СВЧ аттенюаторах», представленную на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ  
устройства и их технологии»

Диссертационная работа Богомолова П.Г. посвящена развитию и практической реализации сверхширокополосных СВЧ аттенюаторов и нагрузок, выполненных на основе планарных пленочных резисторов.

Мощные сверхширокополосные поглощающие устройства в настоящее время реализуются на основе волноводных, коаксиальных и полосковых тонкопленочных устройств. Наиболее приемлемыми в конструктивном и технологическом плане при весьма высокой эффективности рассеиваемой в них мощности являются микрополосковые нагрузки, содержащие резистивные пленки. Они обеспечивают рассеивание мощности до нескольких киловатт в полосе частот до нескольких гигагерц.

В настоящее время исследования микрополосковых нагрузок весьма актуальны и интенсивно ведутся в разных странах. Исследования и разработка широкополосных аттенюаторов высокого уровня мощности на планарных пленочных резисторах является актуальной проблемой, для решения которой потребовалось разработать новые и усовершенствовать ранее описанные методы построения и математические модели элементной базы аттенюаторов, распределенных пленочных резисторов.

Научная новизна диссертационной работы состоит в обобщении и развитии метода увеличения уровня входной мощности и метода расширения полосы рабочих частот в пленочных СВЧ аттенюаторах на основе многоступенчатых структур с равномерным распределением рассеиваемой мощности по всем каскадам, в которых согласующие цепи выполнены в виде чебышёвского фильтра нижних частот.

Предложено новое структурное построение многоступенчатого аттенюатора в микрополосковом исполнении на одной диэлектрической подложке, обеспечивающее существенное расширение полосы рабочих частот за счет равномерного распределения рассеиваемой мощности на планарных пленочных резисторах.

Проведено теоретическое и экспериментальное исследование частотных свойств ряда разработанных многоступенчатых СВЧ аттенюаторов и согласованных нагрузок высокого уровня мощности на планарных пленочных резисторах с использованием внутренних многоступенчатых структур на каждой диэлектрической подложке.

Практическая значимость работы заключается в том, что проведена теоретическая оценка широкополосных свойств многоступенчатых СВЧ аттенюаторов и конечных нагрузок, выполненных на основе планарных пленочных резисторов.

Установлена связь между основными параметрами СВЧ аттенюатора: входная мощность, полоса рабочих частот и количество согласованных каскадов с одинаковой рассеиваемой мощностью.

Разработаны новые оригинальные схемотехнические и конструктивные решения для многокаскадных СВЧ аттенюаторов, выполненных на одной и нескольких диэлектрических подложках.

Проведено моделирование и экспериментальное исследование ряда сверхширокополосных СВЧ аттенюаторов и устройств дециметрового диапазона на уровень рассеиваемой мощности до 100 Вт.

Результаты работы использованы в учебном процессе НГТУ.

Соискатель являлся исполнителем в ряде хоздоговорных работ с ООО «НПП Триада-ТВ» (2015 гг.), ИТЦ «Контур» (2013-2015 гг.), базовой части государственного задания Минобрнауки России N 7.1667.2011 (2012-2013 гг), N 2014/138 код проекта 629 (2014-2015 гг.).

Как научный руководитель хотел бы отметить трудолюбие соискателя и настойчивость в достижении поставленной цели, большую степень самостоятельности в работе.

Считаю, что диссертационная работа Богомолова П.Г. соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Доцент каф. Общей физики НГТУ,  
д.т.н. Рубанович Михаил Григорьевич  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Подпись Рубановича Михаила Григорьевича удостоверяю.  
Ученый секретарь НГТУ Шумский Г.М.

