

Отзыв научного руководителя
на диссертационную работу Столяренко Алексея Андреевича
«Широкополосные СВЧ аттенюаторы на основе фильтровых структур с
диссипативными потерями», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ
устройства и их технологии»

Диссертационная работа Столяренко А.А. посвящена развитию теории электрических цепей с диссипативными потерями и практической реализации сверхширокополосных поглощающих устройств: СВЧ аттенюаторов и нагрузок высокого уровня мощности, выполненных на основе фильтров нижних частот и полосовых фильтров со значительными диссипативными потерями.

В настоящее время мощные широкополосные поглощающие устройства реализуются в волноводном, коаксиальном и микрополосковом исполнении. Из трех перечисленных конструктивно-технологических типов поглощающих устройств наиболее перспективными по уровню входной мощности и полосе рабочих частот являются аттенюаторы и нагрузки на микрополосковых пленочных резисторах. Известные конструкции пленочных диссипативных устройств эффективно работают в полосе частот 0-40 ГГц. При использовании принудительного воздушного или жидкостного охлаждения они способны рассеивать СВЧ мощность несколько кВт на частотах 0-1,5 ГГц. Необходимо отметить, что с ростом частоты уровень допустимой входной СВЧ мощности быстро уменьшается. Поэтому актуальной задачей, решаемой в данной диссертационной работе, является разработка и исследование новых методов построения пленочных аттенюаторов и нагрузок, обеспечивающих существенное увеличение уровня входной мощности в сантиметровом и миллиметровом диапазоне длин волн.

Научная новизна диссертационной работы Столяренко А.А. состоит в развитии и применении теории фильтров с существенными диссипативными потерями для построения фиксированных аттенюаторов. В фильтровых структурах с потерями емкости и индуктивности фильтра замещаются паразитными реактивностями планарных пленочных резистивных элементов. Это позволило получить режим качественного согласования в сверхширокой полосе рабочих частот. При этом, чем больше порядок фильтра, тем больше в него вводится резистивных элементов, что обеспечивает кратное увеличение уровня входной допустимой СВЧ мощности. Другим интересным методом расширения полосы рабочих, предложенным диссертантом, является применение в качестве колебательных систем фильтровых структур с потерями распределенных низкодобротных четвертьволновых резонаторов, выполненных в виде резистивных микрополосковых линий.

Автор в полном объеме провел синтез, моделирование и анализ частотных свойств ряда сверхширокополосных пленочных СВЧ аттенюаторов и

нагрузочных устройств дециметрового диапазона на уровень рассеиваемой мощности до 1 кВт. Полученные теоретические результаты были использованы в основных блоках серийно выпускаемых аттенуаторов высокого уровня мощности, которые по своим параметрам превосходят многие широко известные зарубежные аналоги.

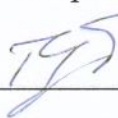
Результаты диссертационной работы Столяренко А.А. также активно используются в учебном процессе, в частности в проектном обучении НГТУ (проект № РЭФ-5-2018 «Разработка декомпозиционных моделей и эквивалентных схем для широкополосных СВЧ устройств большой мощности»), а также при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 11.04.01 - Радиотехника.

Диссертационная работа Столяренко А.А. явилась результатом многолетней работы автора над вопросами проектирования, расчета электрических, энергетических и тепловых параметров различных поглощающих устройств, обеспечивающих заданные амплитудно-частотные характеристики в широкой полосе рабочих частот. Соискатель являлся исполнителем в ряде хоздоговорных работ с ООО «НПП Триада -ТВ», ИТЦ «Контур», базовой части государственного задания Минобрнауки России N 7.1667.2011 (2012-2013 гг.), N 2014/138 код проекта 629.

Как научный руководитель хотел бы отметить трудолюбие соискателя и настойчивость в достижении поставленной цели, большую степень самостоятельности в работе. Все теоретические и экспериментальные результаты, представленные в диссертации, получены лично соискателем, который с 2014 года по настоящее время активно работал в лаборатории широкополосных СВЧ устройств факультета РЭФ и непосредственно участвовал в серийном выпуске разработанных им устройств.

В целом, считаю, что, диссертационная работа Столяренко А.А. 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».

Профессор кафедры Общей физики НГТУ,
д.т.н. Рубанович Михаил Григорьевич



Подпись Рубановича Михаила Григорьевича
ученый секретарь НГТУ Шумский Г.М.

удостоверяю:



«25» 06 2019 г.