

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы *Столяренко Алексея Андреевича*
«Широкополосные СВЧ аттенюаторы на основе
фильтровых структур с диссипативными потерями»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.12.07 – антенны, СВЧ устройства и их технологии

В диссертационной работе А.А. Столяренко, судя по автореферату, представлены новые методы построения широкополосных СВЧ устройств с диссипативными потерями. Возрастание требований к полосе рабочих частот при заданном уровне входной СВЧ мощности приводит к необходимости поиска нестандартных схмотехнических и конструкторско-технологических решений рассматриваемого класса устройств. Актуальность темы диссертации обусловлена большой потребностью в измерительных аттенюаторах и нагрузках для передающих устройств эфирного телевидения, а также для передатчиков наземных и спутниковых телекоммуникационных и радиотехнических систем. С помощью многофункционального аттенюатора большой мощности к выходу радиопередатчика подключаются измерительные приборы различного назначения, работающие с малым уровнем входного сигнала. Следует отметить, что создание сверхширокополосных аттенюаторов и нагрузок сантиметрового диапазона на уровень мощности несколько сотен Ватт в общем случае является нетривиальной задачей.

Автор диссертационной работы провел исследование и разработку СВЧ аттенюаторов на микрополосковых пленочных резисторах, встроенных в фильтровые структуры. С помощью теории фильтров с диссипативными потерями выбраны и аргументированно обоснованы методы расширения полосы рабочих частот и повышения уровня входной мощности, позволяющие получить параметры, близкие к предельно достижимым значениям. На наш взгляд большую перспективу в практическом плане имеют описанные в работе оригинальные конструкции сверхширокополосных СВЧ аттенюаторов, выполненных на основе легированных полупроводниковых подложек, концентрация примеси в которых однозначно связана с поверхностным сопротивлением резистивного микрополоска. По сути, данный аттенюатор представляет собой длинную линию с потерями, в которой выполняется условие отсутствия линейных частотных искажений и поддерживается режим согласования, как по входу, так и по выходу. Такая линия с потерями является сверхширокополосным аттенюатором. Новым результатом также являются представленные в третьей и четвертой главе структуры квазиполиномиальных полосовых фильтров и ступенчатых фильтров гармоник с большими потерями. На основе проведенного автором 3D численного электромагнитного моделирования и оптимизации разработаны экспериментальные конструкции мощных аттенюаторов сантиметрового диапазона.

Основные положения и результаты диссертации докладывались и обсуждались на шестнадцати научно-технических конференциях и семинарах российского и международного уровней.

Материалы диссертации опубликованы в 28 печатных работах, включая 3 статьи в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1. В автореферате отсутствует сопоставление частотных свойств для аттенуаторов с различными видами аппроксимации амплитудно-частотных характеристик фильтровых структур.

2. В автореферате не приведено обоснование выбора трапецеидальной формы для микрополосковых резисторов, используемых в аттенуаторе на основе квазиполиномиального фильтра с потерями, показанного на рис. 8.

В соответствии с представленным авторефератом считаю, что полученные результаты можно рассматривать как существенный вклад в разработку и реализацию сверхширокополосных СВЧ аттенуаторов высокого уровня мощности, выполненных по микрополосковой технологии; в целом, диссертационная работа отвечает критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор Столяренко А.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Кандидат технических наук,
доцент, доцент кафедры
электроэнергетики и автоматики
Норильского государственного
индустриального института



Максим Владимирович
Кочетков
Максим Владимирович

«12» *декабря* 2019 г.

Почтовый адрес: г. Норильск, ул. 50 лет Октября, 7 ;
e-mail: m-kochetkov@yandex.ru, конт. тел. 8.9131763317

Личную подпись Кочеткова М.В.
УДОСТОВЕРЯЮ «13» 12 2019 г.
Специалист по ДОП УК и ПР *А. Шум*