

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.268.01, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ  
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 23 декабря 2019 года № 34/19

О присуждении **Столяренко Алексею Андреевичу**, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Широкополосные СВЧ аттенюаторы на основе фильтровых структур с диссипативными потерями» по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии» принята к защите 18.10.2019 г., протокол № 20/19 диссертационным советом Д212.268.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР); адрес 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, приказ №714/нк от 02.11.2012г.

Соискатель Столяренко Алексей Андреевич, 1990 года рождения, в 2015 году окончил магистратуру НГТУ. С 2015 по 2019 год проходил обучение в очной аспирантуре НГТУ. В настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника кафедры Электронных приборов (ЭП) НГТУ.

Диссертация выполнена на кафедре Общей физики (ОФ) НГТУ.

Научный руководитель – **Рубанович Михаил Григорьевич**, д.т.н., доцент, профессор кафедры ОФ.

Официальные оппоненты: **Пальчун Юрий Анатольевич**, д.т.н., с.н.с., начальник сектора, ФГУП «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»); **Балзовский Евгений Владимирович**, к.ф.-м.н., старший научный сотрудник Лаборатории

высокочастотной электроники Института сильноточной электроники СО РАН - **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация: **ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет» (ОмГТУ)**, г. Омск, в своем **положительном отзыве**, подписанном зав. кафедрой Средства связи и информационная безопасность, д.т.н., профессором Майстренко В.А. и утверждённом проректором по научной работе ОмГТУ Женатовым Б.Д., указала, что диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. Выполненные Столяренко А.А. исследования можно квалифицировать как решение актуальной задачи в области создания мощных СВЧ аттенуаторов с расширенной полосой рабочих частот, а автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07– Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Соискатель по теме диссертации имеет 28 опубликованных работ общим объёмом 5,1 п.л.: 3 статьи в журналах из перечня ВАК РФ (объем 1,1 п.л.), 2 патента на изобретение, 3 свидетельства о регистрации топологии интегральной микросхемы, 20 статьей в сборниках трудов научно-технических конференций. Суммарный личный вклад автора по всем публикациям составляет 3,6 п.л. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

#### **Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:**

1. **Столяренко А.А.** Плёночные СВЧ аттенуаторы на основе фильтровых структур с диссипативными потерями / А.С. Митьков, А.А. Столяренко, М.Г. Рубанович // Вопросы радиоэлектроники. 2019. № 4. – С. 84-89.
2. **Столяренко А.А.** Моделирование 50/75 Ом трансформатора с потерями в полосе 1,3 ГГц, на мощность 50Вт / А.А. Столяренко, М.Г. Рубанович, К.Я. Аубакиров, В.А. Хрусталева // Вопросы радиоэлектроники. Серия общетехническая. — 2015. — № 5. — С. 132–138.
3. **Использование метода конечных элементов для расчёта парциального распределения ёмкости микрополосковой линии / П. Г. Богомолов, Д. В. Вагин, М. Г. Рубанович, В. А. Хрусталева, А. А. Столяренко // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. - 2014. – № 3 (33). – С. 75–81.**

4. СВЧ аттенюатор. Патент РФ № 2641625, класс H01P1/22. Аубакиров К.Я., Богомолов П. Г, Востряков Ю. В, Разинкин В. П, Рубанович М. Г, Столяренко А. А, Хрусталев В. А, 18.01.18 Бюллетень №2.

5. Микрополосковая нагрузка. Патент РФ № 2667348, класс H01P 1/24. Митьков А. С, Разинкин В. П, Савенков Г. Г, Столяренко А. А, 18.09.18 Бюллетень №26.

На автореферат поступило 8 отзывов: от **Вертегела В.В.**, к.т.н., доцента, директора Инжинирингового центра изделий микро- и нанoeлектроники ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет; от **Воскресенского Д.И.**, д.т.н., профессора, зав. кафедрой Радиофизики, антенн и микроволновой техники ФГБОУ ВО Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет); от **Давыдова А.В.**, к.т.н., доцента, начальника кафедры Общеобразовательных дисциплин и **Савищенко Н.В.**, д.т.н., профессора кафедры Общеобразовательных дисциплин Военной академии связи им. Маршала С.М. Буденного; от **Кирика Д.И.**, к.т.н., зав. кафедрой Конструирования и производства радиоэлектронных средств ФГБОУ ВО Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций (СПбГУТ); от **Кропотова Ю.А.**, д.т.н., профессора, зав. кафедрой Электроники и вычислительной техники и **Белова А.А.**, к.т.н., доцента кафедры Электроники и вычислительной техники, Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета; от **Носова В.И.**, д.т.н., профессора, зав. кафедрой Систем радиосвязи Сибирского государственного университета телекоммуникаций (СибГУТИ); от **Носкова М.Ф.**, д.т.н., профессора кафедры Гидроэнергетики, гидроэлектростанций, электроэнергетических систем и электрических сетей Саяно-Шушенского филиала Сибирского Федерального Университета; от **Кочеткова М.В.**, к.т.н., доцента кафедры электроэнергетики и автоматики Норильского государственного индустриального института; **Все отзывы положительные.**

В качестве критических замечаний указывается: отсутствует оценка электрической прочности аттенюатора; в работе нет анализа ФЧХ разработанных аттенюаторов; не приведены технологические ограничения на реализацию аттенюаторов с большим вносимым ослаблением; не проведен анализ нелинейных свойств аттенюатора на полупроводниковой подложке; не дана оценка влияния формы резистора на полосу его рабочих частот.

Выбор официальных оппонентов д.т.н. **Пальчуна Ю.А.** и к.ф.-м.н. **Балзовского Е.В.** обосновывается их достижениями в области создания широкополосных СВЧ систем и устройств. Оппоненты имеют публикации по теме исследования и способны объективно и квалифицированно оценить работу. Выбор **ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»** в качестве ведущей организации обоснован тем, что данная организация известна многолетним проведением большого объема научных исследований по теме диссертации.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**предложен** новый подход к построению широкополосных СВЧ аттенуаторов, основанный на введении в фильтровые структуры микрополосковых пленочных резисторов, что за счет внутреннего согласующе-компенсирующего эффекта обеспечило расширение полосы рабочих частот до 4 ГГц при уровне входной мощности 1 кВт;

**разработана** трехэтапная методика синтеза широкополосных СВЧ аттенуаторов, выполненных на основе пленочных резисторов, встроенных в фильтровые структуры различного типа;

**доказана** перспективность использования предложенных схемотехнических решений и конструкций СВЧ аттенуаторов выполненных в виде микрополосковой линии с потерями на диэлектрической или полупроводниковой подложке;

**определена** связь между погонным сопротивлением резистивного микрополоска и погонной проводимостью полупроводниковой подложки, позволяющая по заданной величине вносимого ослабления найти концентрацию легирующей примеси;

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**проведена модернизация** и усовершенствование существующего метода построения коммутационных СВЧ устройств с малыми прямыми потерями, выполненных на основе фильтров, применительно к микрополосковым СВЧ аттенуаторам.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

разработанные СВЧ аттенуаторы **внедрены** на предприятиях ООО «НПП Триада – ТВ», ООО «Альфа Инструментс», ООО ИТЦ «Контур» г. Новосибирска;

методики проектирования пленочных аттенуаторов и нагрузок **внедрены** в учебный процесс Новосибирского государственного технического университета.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

корректность сформулированных в работе положений подтверждается согласием результатов компьютерного моделирования и экспериментальных результатов, полученных с помощью аттестованных измерительных приборов;

теоретические положения и выводы не противоречат данным других авторов.

**Личный вклад соискателя состоит в** создании микрополосковых СВЧ аттенуаторов с расширенной полосой рабочих частот, проведении численного электродинамического моделирования; изготовлении и экспериментальном исследовании опытных образцов; цель и задачи работы сформулированы совместно с научным руководителем.

На заседании 23 декабря 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Столяренко А.А. ученую степень кандидата технических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **18** человек, из них **6** докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из **24** человек, входящих в состав совета, проголосовали: за **18**, против **0**, недействительных бюллетеней **0**.

Зам. председателя диссертационного совета

  
Тусев Василий Иванович

Ученый секретарь диссертационного совета

  
Мандель Аркадий Евсеевич

25 декабря 2019 года

МГ

