

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.2.04.12
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «01» октября 2021 г. № 6

о присуждении Летавину Денису Александровичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика структурного синтеза шлейфных мостов УВЧ диапазона с уменьшенными габаритными размерами» по специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии (05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии) принята к защите диссертационным советом УрФУ 05.10.27 «15» июля 2021 г., протокол № 5.

Соискатель, Летавин Денис Александрович, 1993 года рождения;

в 2016 г. окончил ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника;

в 2020 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника системы связи (Антенны, СВЧ устройства и их технологии);

работает в должностях ведущего инженера и старшего преподавателя (по совместительству) департамента радиоэлектроники и связи Института радиоэлектроники и информационных технологий-РТФ ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Диссертация выполнена на кафедре радиоэлектроники и телекоммуникаций Института радиоэлектроники и информационных технологий-РТФ ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Шабунин Сергей Николаевич, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт радиоэлектроники и информационных технологий-РТФ, кафедра радиоэлектроники и телекоммуникаций, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Даровских Станислав Никифорович – доктор технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск, кафедра «Инфокоммуникационные технологии», заведующий кафедрой;

Малютин Николай Дмитриевич – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», г. Томск, НИИ систем электросвязи, главный научный сотрудник;

Щетинин Никита Николаевич – кандидат технических наук, ФКОУ ВО «Воронежский институт Федеральной службы исполнения наказаний», г. Воронеж, кафедра основ радиотехники и электроники, старший преподаватель

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 36 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 36 работ, из них 7 работ, опубликованных в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 2 статьи в международных журналах, индексируемых в базах научного цитирования WoS и Scopus; 13 патентов РФ на полезную модель. Общий объем опубликованных работ – 7,4145 п.л., авторский вклад – 6,535 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

статьи в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. **Летавин, Д. А.** Метод уменьшения размеров микрополосковых мостовых устройств / **Д. А. Летавин, В. А. Чечеткин, Ю. Е. Мительман.** – Текст : непосредственный // Известия вузов России. Радиоэлектроника. – № 5. – 2016. – С. 52-56; 0,39 п.л. / 0,3 п.л.

2. **Летавин, Д. А.** Способ миниатюризации микрополоскового двухшлейфного моста / **Д. А. Летавин.** – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. – 2017. – С. 41-46; 0,483 п.л.

3. **Летавин, Д. А.** Способ уменьшения размеров микрополоскового двухшлейфного моста / **Д. А. Летавин.** – Текст : непосредственный // Журнал радиоэлектроники: электронный журнал. – № 10. – 2017. – С. 1-9; 0,324 п.л.

4. **Летавин, Д. А.** Разработка микрополоскового направленного ответвителя уменьшенных размеров / **Д. А. Летавин.** – Текст : непосредственный // Вестник СибГУТИ. – № 2. – 2018. – С. 32-38; 0,323 п.л.

5. **Летавин, Д. А.** Разработка микрополоскового двухшлейфного моста с высокой степенью миниатюризации / **Д. А. Летавин.** – Текст : непосредственный // Журнал радиоэлектроники: электронный журнал. – № 3. – 2018. – С. 1-11; 0,3 п.л.

6. **Letavin D. A.** Two Methods for Miniaturization of Stub Quadrature Couplers / **D. A. Letavin** – Текст : электронный // Journal of Communications Technology and Electronics. – 2018. – Vol. 63, No. 8. – Pp. 933-935. (Scopus, WoS); 0,21 п.л.

7. **Letavin D. A.** Miniature microstrip branch line coupler with folded artificial transmission lines / **D. A. Letavin.** – Текст : электронный // AEU - International Journal of Electronics and Communications. – 2019. – Vol. 99. – Pp. 8-13. (Scopus, WoS); 0,775 п.л.

Патенты:

8. Патент RU177305U1 Компактный направленный ответвитель. – / **Д. А. Летавин.** – Опубл. 15.02.2018.

9. Патент RU182106U1 Компактный кольцевой мост. – / **Д. А. Летавин.** – Оpubл. 03.08.2018.

10. Патент RU182122U1 Миниатюрный микрополосковый направленный ответвитель. – / **Д. А. Летавин.** – Оpubл. 03.08.2018.

11. Патент RU180138U1 Компактный трехшлейфный направленный ответвитель. – / **Д. А. Летавин.** – Оpubл. 05.06.2018.

12. Патент RU196285U1 Малоразмерный направленный ответвитель. – / **Д. А. Летавин.** – Оpubл. 21.02.2020.

На автореферат поступили отзывы:

1. Табакова Дмитрия Петровича, доктора физико-математических наук, профессора кафедры радиоэлектронных систем ФГБОУ ВО «Поволожский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (г. Самара). Содержит вопросы и замечания, связанные с оформлением работы и недостаточной конкретикой в изложении некоторых результатов исследования.

2. Шамса Умарализодаа Раджаба, кандидата технических наук, доцента кафедры автоматизированных систем управления Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан. Содержит замечания касательно отсутствия оценки экономической выгода от миниатюризации и отсутствия рассмотрения кольцевых направленных ответвителей.

3. Вахитова Максима Григорьевича, кандидата технических наук, доцента, старшего научного сотрудника кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск. Содержит вопросы и замечания, касающиеся выбора реализаций устройств и изменений, которые необходимо внести в конструкцию моста для его работы на двух рабочих частотах.

4. Граховой Елизаветы Павловны, кандидата технических наук, доцента кафедры телекоммуникационных систем ФГБОУ ВО «Уфимский

государственный авиационный технический университет», г. Уфа. Содержит вопросы и замечания по отсутствию информации о вносимых потерях и элементах, которые наиболее подвержены допускам при изготовлении, а также замечания и вопросы по оформлению работы и перспективах дальнейших исследований по теме диссертации.

5. Беляева Бориса Афанасьевича, доктора технических наук, профессора, заведующего лабораторией электродинамики и СВЧ электроники ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск. Содержит вопросы и замечания, касающиеся отсутствия описания алгоритмов оптимизации мостов и недостаточной конкретикой в изложениях некоторых результатов исследования, а также замечание, касающееся формулировки второго положения диссертации.

6. Нестерова Михаила Юрьевича, доктора технических наук, начальника о. 130, ученого секретаря НТС АО «Уральское проектно-конструкторское бюро «Деталь», г. Каменск-Уральский, Свердловская обл. Содержит вопросы и замечания по отсутствию информации о возможности использования предложенной методики на другие частотные диапазоны и возможности повысить степень миниатюризации шлейфных мостов.

7. Останкова Александра Витальевича, доктора технических наук, заведующего кафедрой радиотехники ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». Содержит вопросы и замечания относительно отсутствия конструкций компактных мостов с использованием многослойной технологии печатных плат и отсутствия рассмотрения трехшлейфных мостов в работе.

8. Ходенкова Сергея Александровича, кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой электронной техники и телекоммуникаций Института информатики и телекоммуникаций ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск. Содержит вопросы и замечания касательно

недостаточной конкретики при изложении этапов методики проектирования компактных мостов и зависимости допустимого уровня мощности при различной степени миниатюризации моста.

Выбор официальных оппонентов обоснован их высокой компетентностью и известностью результатов проведенных ими исследований в области антенн, СВЧ-устройств и их технологий. Это подтверждается соответствующими публикациями в рецензируемых российских и международных научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержатся новые научно-обоснованные технические решения и разработки в области проектирования компактных шлейфных квадратурных мостов с применением комбинации сосредоточенных и/или распределенных элементов в виде Т-образных звеньев. Представленные автором разработки имеют существенное значение для развития страны.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Разработана методика структурного синтеза шлейфных квадратурных мостов, основанная на применении фильтров частот, реализованных в виде Т- или П-образных звеньев, устанавливаемых вместо четвертьволновых отрезков устройства.

2. Предложена конструкция компактного моста с минимальным ухудшением частотных характеристик, полученная за счет замены двух четвертьволновых отрезков на Т-образные звенья фильтров с эквивалентными характеристиками.

3. Впервые исследованы допустимые пределы миниатюризации

шлейфных мостов. Результаты исследования доказали, что для получения наибольшей степени миниатюризации мостов необходимо использовать подложки с малой толщиной и небольшой диэлектрической проницаемостью.

4. Разработан вариант конструкции шлейфного моста с возможностью изменения направления деления подводимой к нему мощности между его выходами за счет коммутации фильтров нижних и верхних частот с помощью *p-i-n*-диодов.

5. Разработаны новые схемно-конструктивные решения по реализации шлейфных мостов с разными значениями волновых сопротивлений подводящих линий.

Диссертационная работа Летавина Д.А. посвящена использованию методики структурного синтеза шлейфных мостов с уменьшенными габаритными размерами относительно классических конструкций и разработке новых схемно-конструктивных вариантов реализации компактных мостов с расширенными функциональными возможностями (шлейфный мост с коммутируемым типом направленности, мосты с разными волновыми сопротивлениями подводящих линий передачи, шлейфный мост с компромиссным решением между уменьшением габаритных размеров устройства и ухудшением его частотных характеристик). Результаты работы применялись при разработке блока фазовращателя для антенной системы аэрологического радиолокатора для АО «Радий», г. Касли, Челябинская область; при преподавании дисциплин «Микроволновые устройства и антенные системы» и «Проектирование высокочастотных средств» в учебном процессе Института информационных технологий и радиоэлектроники-РТФ ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

На заседании 01 октября 2021 г. диссертационный совет УрФУ 2.2.04.12 принял решение присудить Летавину Д.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.2.04.12 в количестве 9 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 8, против – 1, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

УрФУ 2.2.04.12



Князев Сергей Тихонович

Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 2.2.04.12

Игнатков Кирилл Александрович

01.10.2021 г.