

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.415.01, 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 05.10.2021 № 14/21

О присуждении Черниковой Евгении Борисовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Зеркально-симметричные модальные фильтры и меандровые линии» по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения, принята к защите 29 июня 2021 г. (протокол № 12/21) диссертационным советом 24.2.415.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР); адрес 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, приказ № 714/нк от 2.11.2012.

Соискатель Черникова Евгения Борисовна 1996 года рождения, в 2019 году с отличием окончила магистратуру радиотехнического факультета ТУСУРа. В 2019 году поступила в очную аспирантуру ТУСУРа. В настоящее время соискатель совмещает обучение в аспирантуре ТУСУРа с работой младшим научным сотрудником на кафедре телевидения и управления (ТУ) ТУСУРа.

Диссертация выполнена на кафедре ТУ ТУСУРа.

Научный руководитель – доктор технических наук, **Заболоцкий Александр Михайлович**, профессор каф. ТУ ТУСУРа.

Официальные оппоненты – **Дмитренко Анатолий Григорьевич**, д-р. физ.-мат. наук, профессор, профессор кафедры прикладной математики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск; **Балзовский Евгений Владимирович**, канд. физ.-мат. наук, ведущий научный сотрудник ФГБУН «Институт сильноточной электроники СО РАН», г. Томск – дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – **ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» (НГТУ)**, г. Новосибирск в своем **положительном отзыве**, подписанном д-ром техн. наук., доцентом, зав. каф. РПиРПУ Степановым М.А. и канд. техн. наук, доцентом Савиных И.С. и утвержденном д-ром техн. наук, доцентом Бровановым С.В., указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой на актуальную тему по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения», основные результаты диссертации являются новыми, обладают научной и практической значимостями, в ней решена задача совершенствования защиты радиоэлектронного оборудования от распространяющихся кондуктивным путем сверхкоротких импульсов, её результаты широко апробированы на всероссийских и международных конференциях, опубликованы в ведущих российских и зарубежных научных изданиях.

Диссертация соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённым постановлением правительства РФ от 24.09.2013 №842 (ред. от 28.08.2017), а её автор, Черникова Евгения Борисовна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Соискатель имеет по теме диссертации 49 опубликованных работ (в т.ч. 10 работ без соавторов) общим объёмом 16,68 п.л., в т.ч 3 статьи в журналах из перечня ВАК (5,65 п.л.), 8 статей в журналах, индексируемых в WoS и Scopus, 8 докладов в трудах конференций, индексируемых WoS и Scopus, 22 доклада в трудах отечественных конференций, 6 свидетельств о регистрации программы для ЭВМ и 2 патента на изобретение. Суммарный личный вклад автора по всем публикациям составляет 9,24 п.л. Недостоверные сведения об опубликованных работах в диссертации отсутствуют.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Chernikova E.B.**, Belousov A.O., Gazizov T.R., Zabolotsky A.M. Using reflection symmetry to improve the protection of radio-electronic equipment from ultrashort pulses // Symmetry. – Vol. 11(7), No. 883. – 2019. – P. 1–25.

2. Belousov, A.O., **Chernikova E.B.**, Samoylichenko M.A., Medvedev A.V., Nosov A.V., Gazizov T.R. and Zabolotsky A.M. From symmetry to asymmetry: the use of

additional pulses to improve protection against ultrashort pulses based on modal filtration / A.O. Belousov, E.B. Chernikova, // *Symmetry*. – Vol. 12(7), No. 1117. – 2020. – P. 1–38.

3. Жечев Е.С., **Черникова Е.Б.**, Белоусов А.О., Газизов Т.Р. Экспериментальные исследования зеркально-симметричного модального фильтра во временной и частотной областях // *Системы управления, связи и безопасности*. – 2019. – №2. – С. 162–179.

4. **Черникова Е.Б.** Зеркально-симметричная меандровая линия, защищающая от сверхкоротких импульсов // *Системы управления, связи и безопасности*. – 2020. – № 2. – С. 280–293.

5. **Черникова Е.Б.**, Газизов Т.Р. Модальное разложение сверхкороткого импульса в 8-проводных зеркально-симметричных структурах // *Журнал радиоэлектроники*. – 2020. – № 9. – С. 1–17.

На диссертацию и автореферат поступило 4 отзыва: от **Смирнова Ю.Г.**, д-ра физ.-мат. наук, профессора, зав. каф. математики и суперкомпьютерного моделирования ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»; **Увайсова С.У.** д-ра техн. наук, профессора, зав. каф. конструирования и производства радиоэлектронных устройств ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»; **Киричека Р.В.**, д-ра техн. наук, зав. каф. программной инженерии и вычислительной техники ФГБОУ ВО «СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича», г. Санкт-Петербург; **Сетухи А.В.**, д-ра физ.-мат. наук, профессора, вед. науч. сотр. научно-исследовательского вычислительного центра ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова». **Все отзывы положительные.**

В качестве критических замечаний по автореферату указывается: не аргументирована необходимость создания методики выявления дополнительных импульсов во временном отклике структур с модальным разложением; кратко описаны критерии оптимизации; не обусловлен выбор разных параметров воздействия при измерениях зеркально-симметричных модальных фильтров и меандровых линий; не обосновано, каким образом достигался глобальный оптимум при оптимизации параметров четырех структур зеркально-симметричного модального фильтра посредством ручного перебора.

Выбор официальных оппонентов д-ра физ.-мат. наук **Дмитренко А.Г.** и канд. физ.-мат. наук **Балзовского Е.В.** обоснован их достижениями в

соответствующей области исследования. Оппоненты имеют публикации в данной области и способны объективно оценить диссертационную работу. Выбор ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» в качестве ведущей организации обоснован тем, что сотрудниками университета проводятся фундаментальные и прикладные научные исследования высокого уровня, входящие в соответствующую теме диссертации область исследований.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложен подход к совершенствованию защиты сигнальных цепей и цепей питания радиоэлектронных средств от сверхкоротких импульсов, отличающийся оптимизацией зеркально-симметричных модальных фильтров и использованием дополнительных проводников в них;

доказано наличие аналитических зависимостей для погонных задержек мод в зеркально-симметричном модальном фильтре и условий выравнивания их разностей;

предложены зеркально-симметричные структуры, отличающиеся использованием перемычек на концах линий для улучшения характеристик модальных фильтров;

предложена методика выявления дополнительных импульсов во временном отклике структур с модальным разложением на воздействие сверхкороткого импульса.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

раскрыты особенности влияния параметров поперечного сечения зеркально-симметричных структур на их временные и частотные характеристики;

изучены факторы влияния экранирующего корпуса на значения амплитуд и погонных задержек мод зеркально-симметричного модального фильтра;

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

результаты исследования зеркально-симметричного модального фильтра для помехозащиты бортовой радиоэлектронной аппаратуры **внедрены** в АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва;

результаты моделирования зеркально-симметричных модальных фильтров **внедрены** в учебный процесс радиотехнического факультета ТУСУРа.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

при моделировании зеркально-симметричных модальных фильтров и меандровых линий корректно использованы теории линий передачи и численных методов;

результаты моделирования с использованием квазистатического и электродинамического подходов подтверждены результатами экспериментальных исследований.

Личный вклад соискателя состоит в оптимизации и моделировании зеркально-симметричных модальных фильтров и меандровых линий, получении аналитических выражений, участии в разработке макетов модальных фильтров с проведением экспериментальных исследований, подготовке публикаций и заявок на регистрацию патентов и программ для ЭВМ. Постановка цели и задач диссертационной работы выполнена совместно с научным руководителем.

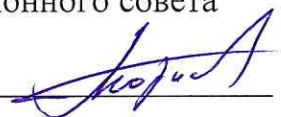
В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: не представлены коэффициенты связи для рассматриваемых структур; не проведена оценка влияния зеркально-симметричных модальных фильтров и меандровых линий на параметры полезного сигнала.

Соискатель Черникова Е.Б. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы.

На заседании 5 октября 2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Черниковой Евгении Борисовне ученую степень кандидата технических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель диссертационного совета





Кориков Анатолий Михайлович

Ученый секретарь диссертационного совета



Мандель Аркадий Евсеевич

7 октября 2021 г.

МП