

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 219.001.04
НА БАЗЕ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СВЯЗИ И
ИНФОРМАТИКИ», ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО СВЯЗИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК**

аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 15 ноября 2018 года, протокол № 43 о присуждении Мирошниковой Наталии Евгеньевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация на тему «Исследование методов построения слепых эквалайзеров для систем когнитивной ионосферной радиосвязи» по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства коммуникаций принята к защите 10 сентября 2018, протокол № 39/2 диссертационным советом Д 219.001.04 на базе ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ), Федеральное агентство связи, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8а, Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 03 марта 2016 г. №244/нк.

Соискатель Мирошникова Наталия Евгеньевна, 1987 года рождения, в 2010 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский технический университет связи и информатики» по специальности «Системы и устройства

радиотехники и связи», с присвоением степени магистра техники и технологии по направлению «Телекоммуникации».

В 2017 году соискатель окончила заочную аспирантуру МТУСИ по научной специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства коммуникаций.

Работает старшим преподавателем кафедры радиотехнических систем Московского технического университета связи и информатики.

Диссертация выполнена на кафедре радиотехнических систем МТУСИ, Федеральное агентство связи.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Чиров Денис Сергеевич, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела 48 научно-исследовательской части МТУСИ.

Официальные оппоненты:

1. Голубев Евгений Аркадьевич – доктор технических наук, профессор, советник руководителя ФГУП «18ЦНИИ»;
2. Вечтомов Виталий Аркадьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Радиоэлектронные системы и устройства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное унитарное предприятие Ордена Трудового Красного Знамени «Научно-исследовательский институт радио», г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном начальником лаборатории филиала ФГУП НИИР – СНИИР, д.т.н., профессором Юдиным В.В. и Ученым секретарем НТС филиала ФГУП НИИР – СНИИР, к.т.н. Масловым Е.Н., утвержденным генеральным директором ФГУП НИИР, д.т.н. Бутенко В.В. указала, что работа изложена на высоком научном уровне. Автореферат диссертации адекватно отражает содержание исследования, четко формулирует его основные положения и выводы. Диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК при Минобрнауки РФ, предъявляемым к

квалификационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук и соответствует пункту 8 паспорта специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций. Автор диссертации Мирошникова Наталия Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности 05.12.13 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ по теме диссертации, включая свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, из них 7 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК. Общий объем опубликованных работ составляет 6.4 п.л. (авторский вклад 90%). Объем работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК -3.3 п.л.

Основные публикации:

1. Мирошникова, Н.Е. Применение адаптивной фильтрации в задаче слепой оценки ионосферного канала Анализ эффективности алгоритмов слепого разделения сигналов/Н.Е. Мирошникова// Радиотехника. – 2016. – № 3. – С. 37-42. (0.6 п.л.)
2. Мирошникова, Н.Е. Эффективность использования алгоритмов слепой обработки для разделения сигналов с различными типами модуляции /Н.Е. Мирошникова, А.А. Кучумов// Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. –2016. –Т. 10. – № 5. –С. 17-20.(0.4 п.л.)
Личный вклад Мирошниковой Н.Е. Составляет 90 %.
3. Мирошникова, Н.Е. Применение адаптивной фильтрации в задаче оценки ионосферного канала /Н.Е. Мирошникова // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. –2016. –Т. 10. – № 9. –С. 24-29.(0.6 п.л.)
4. Мирошникова, Н.Е. Анализ эффективности алгоритмов слепой идентификации ионосферных каналов /Н.Е. Мирошникова // Научные технологии в космических исследованиях Земли. –2016. – Т. 8. – № 3. –С. 30-34.(0.5 п.л.)
5. Мирошникова, Н.Е. Обзор систем когнитивного радио /Н.Е. Мирошникова // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. –2013. –Т.7. – № 9. –С. 108-111.(0.4 п.л.)
6. Мирошникова, Н.Е. Влияние ошибок синхронизации на прием цифровых сигналов /Н.Е. Мирошникова // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. –2013. –Т.7. – № 9. –С. 112-114.(0.3 п.л.)
7. Мирошникова, Н.Е. Метод построения слепого эквалайзера для ионосферных декаметровых систем связи/ Н.Е. Мирошникова // Электросвязь. –2018.– №5. –С. 39-43.(0.5 п.л.)

Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, отсутствуют.

На диссертацию и автореферат поступили 6 положительных отзывов: от АО РТИ, РТУ МИРЭА, РГРТУ, военного института МГТУ им. Баумана, СПбГУТ, ФГБНУ «Аналитический центр».

Были отмечены следующие недостатки:

1. Результаты, приведенные в автореферате, показывают, что системы с эквалайзером, работающем по тестовым последовательностям выигрывают по помехоустойчивости, но проигрывают по скорости передачи системам со слепым эквалайзером. Однако, сравнительные оценки целесообразности такого «размена» не приведены.

2. В автореферате отсутствует схема предложенного слепого эквалайзера, что существенно затрудняет оценку полученных результатов

3. Недостаточно раскрыто содержание первого раздела диссертации. Выводы по нему и рекомендации не подкреплены рисунками и таблицами.

4. В содержании раздела 2 не хватает структурных схем сравниваемых эквалайзеров.

5. Из материалов автореферата не ясно, проводилось ли обоснование выбора алгоритма оптимизации и его сравнение с другими квазиньютоновскими методами.

6. В автореферате не приведена выбранная структурная схема разработанного слепого эквалайзера, что затрудняет оценку полученного результата.

7. В автореферате отсутствуют предложения по практическому использованию полученных результатов. Не понятно проводились ли исследования технико-экономической целесообразности внедрения результатов диссертации в реальные системы декаметровый ионосферной связи.

8. Автор употребляет в своей работе термин «декаметровый диапазон частот», что некорректно.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты и представители ведущей организации имеют значительное количество публикаций, соответствующих теме диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Проведенный анализ существующих методов построения систем адаптивной ионосферной связи показал, что их характеристики могут быть улучшены при использовании технологий когнитивного радио. Анализ показал, что современные системы ионосферной связи обладают свойствами «когнитивности», а, следовательно, вопрос повышения эффективности этих систем за счет более гибкой адаптации к окружающим условиям можно рассматривать как вопрос когнитивного радио.

2. Проведенный анализ существующих методов построения систем адаптивной ионосферной связи также показал, что для перехода к когнитивным системам ионосферной связи требуется на физическом уровне организовать адаптивный контроль состояния канала связи для чего предложено использовать слепой эквалайзер.

3. Проведенный анализ известных методов построения слепых эквалайзеров показал, что они не могут стать альтернативой классическим эквалайзерам, применяемым в системах ионосферной связи, и требуют улучшения по параметрам скорости сходимости и стабильности работы.

4. Разработанный метод построения слепых эквалайзеров для систем ионосферной связи способен работать в условиях априорной неопределенности параметров полезных сигналов, характеристик канала и геометрии антенной решетки.

5. Разработанный вычислительный алгоритм построения слепых эквалайзеров для систем ионосферной связи способен работать в условиях

априорной неопределенности параметров полезных сигналов, характеристик канала и геометрии антенной решетки. Оптимизация квазиньютоновским BFGS алгоритмом позволила добиться большей скорости сходимости алгоритма.

Теоретическая значимость работы состоит в сформулированных требованиях к структуре слепого эквалайзера и к методу построения слепого эквалайзера для когнитивных систем ионосферной радиосвязи. Разработанный метод построения слепого эквалайзера позволяет работать в условиях нестационарного ионосферного канала и априорной неопределенности параметров полезных сигналов.

Практическая значимость работы заключается в том, что *разработанный в диссертации метод* позволяет:

- повысить скорость передачи в каналах ионосферной радиосвязи за счет отсутствия передачи тренировочной последовательности от 10 до 50 %;
- работать в условиях априорной неопределённости параметров принимаемых сигналов;
- организовать устойчивую работу алгоритмов управления параметрами радиосвязи, требуемую в когнитивных системах связи.

Личный вклад. Все результаты, сформулированные в положениях, выносимых на защиту, получены соискателем лично.

Достоверность. Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается корректностью применения математического аппарата и согласованностью результатов, полученных с помощью разработанных методик, с результатами теоретического анализа и имитационного моделирования. Полученные результаты обсуждались со специалистами на научных конференциях.

Внедрение полученных в диссертационной работе решений позволит внести вклад в развитие систем ионосферной связи в рамках государственной программы РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны

Российской Федерации на период до 2020 года» за счет увеличения эффективности работы арктического сегмента КВ радиосвязи.

На заседании_15.11.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Мирошниковой Н.Е. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета  Аджемов Артем Сергеевич

Ученый секретарь

диссертационного совета  Терешонок Максим Валерьевич

Заключение совета составлено 15 ноября 2018 г.