

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Мирошниковой Наталии Евгеньевны на тему «Исследование методов построения слепых эквалайзеров для систем когнитивной ионосферной радиосвязи», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Организация высокоскоростной дальней радиосвязи на протяжении многих лет остается актуальной задачей. Высокую эффективность при организации дальней радиосвязи по критерию «мощность сигнала – дальность действия» показывают системы ионосферной связи. Однако у таких систем существует ряд недостатков, в первую очередь низкую скорость и помехоустойчивость передачи информации. Одним из перспективных путей устранения данных недостатков является внедрение в системы дальней ВЧ-связи когнитивных технологий. Ионосферный канал связи характеризуется многолучевостью и, как следствие, высоким уровнем межсимвольной интерференции (МСИ) и глубокими замираниями. Для успешного восстановления сигнала, переданного через многолучевой канал, требуется коррекция искажений вызванных МСИ. Разработке устройства, реализующего восстановление сигнала, переданного через многолучевой канал и посвящена работа Мирошниковой Н.Е. Данная задача безусловно актуальна, а предлагаемый автором диссертации слепой эквалайзер может быть рассмотрен как элемент системы когнитивного радио.

В качестве цели диссертационной работы Мирошниковой Н.Е. выбрано повышение эффективности систем ионосферной связи за счет применения слепых эквалайзеров для оперативной компенсации искажений, обусловленных МСИ в условиях априорной неопределенности характеристик ионосферного канала. Для достижения данной цели автором решен комплекс научных задач, что позволило вынести на защиту следующие положения:

1. Разработанный метод и алгоритм построения слепого эквалайзера с оптимизацией квази-Ньютоновским методом для ионосферных систем связи позволяет повысить информационную скорость передачи на 20...50% за счет работы эквалайзера без использования тренировочной последовательности.

2. Предложенный метод построения слепого эквалайзера позволяет работать без передачи тестовой последовательности в условиях нестационарного ионосферного канала и априорной неопределенности параметров полезных сигналов.

3. Предложенные метод и алгоритм построения слепого эквалайзера дают возможность увеличить показатель доступности каналов ионосферной связи до 20% по сравнению с традиционными системами ионосферной связи

Анализ материалов автореферата показал, что данные положения обоснованы и доказаны.

Диссертация Мирошниковой Н.Е. имеет теоретическую и практическую значимость. 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 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.

Материалы диссертационной работы достаточно полно апробированы. Основные научные результаты диссертации опубликованы в 7 статьях в рецензируемых журналах, входящих в Перечень ВАК, в тезисах докладов 5 научных конференций.

В тоже время, в автореферате диссертации можно отметить 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.

Указанные замечания не снижают ценности работы.

Диссертация «Исследование методов построения слепых эквалайзеров для систем когнитивной ионосферной радиосвязи» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Мирошникова Наталия Евгеньевна


заслуживает присвоения ученой степени кандидат технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Начальник комплексного отдела - заместитель  
генерального конструктора  
доктор технических наук, профессор  
специальность 20.02.14  
тел. (495) 612-99-99, доб. 1753,  
e-mail: [atimoshenko@rti-mints.ru](mailto:atimoshenko@rti-mints.ru),  
Акционерное общество «Радиотехнический  
институт имени академика А.Л. Минца» (АО  
РТИ)  
г. Москва, ул. 8 Марта, д.10, стр. 1.  
« 25 » \_\_\_\_\_ 2018 г.

  
Тимошенко  
Александр Васильевич

Подпись Тимошенко Александра Васильевича **заверяю:**

Ученый секретарь АО РТИ  
доктор технических наук  
« 25 » \_\_\_\_\_ 2018 г.

  
Д.И. Буханец