

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по инновационному
развитию РТУ МИРЭА



А.В. Рагуткин

« 16 » мая 2019 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кандаурова Николая Александровича
на тему: «Сигнально-кодовые конструкции для низкоэнергетических широкополосных
радиолиний декаметрового диапазона»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

В достаточно ограниченном декаметровом диапазоне в настоящее время работает множество источников сигналов. Решить задачу снижения влияния интерференции между сигналами от различных радиосредств можно за счёт использования сигналов с низкой спектральной плотностью, однако такой подход приводит к расширению спектра сигнала сверх полосы когерентности ионосферного канала.

Частотная дисперсия в ионосферном канале приводит к таким искажениям формы широкополосного сигнала, что прием искаженного сигнала известными методами оказывается возможным только при существенном увеличении мощности передатчика с целью компенсации возникающих энергетических потерь. Главный максимум взаимно-корреляционной функции принимаемого искаженного широкополосного сигнала и опорного сигнала приемника расширяется, что усложняет обнаружение сигнала и синхронизацию приемника с ним.

Результаты экспериментов некоторых авторов показали, что использование широкополосных шумоподобных сигналов возможно лишь при одновременной оценке и корректировке частотной характеристики ионосферного канала. При этом возникает необходимость в наличии ионозонда, работа которого увеличивает длительность сеанса связи и может создавать помехи радиосредствам других систем связи. Изложенное обуславливает актуальность темы диссертационного исследования Н.А. Кандаурова.

На основании автореферата можно заключить, что в ходе решения поставленной задачи автором получены следующие научные результаты:

1. Предложен алгоритм повышения структурной скрытности низкоскоростной широкополосной декаметровой радиолинии за счет использования новых нелинейных псевдослучайных последовательностей, формируемых путем композиции нелинейных последовательностей де Брейна и линейных последовательностей Голда, и алгоритма формирования радиограммы.

2. Предложен алгоритм обнаружения и приема широкополосных фазоманипулированных сигналов, обеспечивающий компенсацию дисперсионных искажений в следящем режиме. В результате проведенных вычислительных экспериментов и натурных испытаний показана эффективность данного алгоритма.

3. Предложена новая сигнально-кодовая конструкция на основе NB-LDPC кода и фазоманипулированных сигналов, в которой использование нового ансамбля нелинейных псевдослучайных последовательностей позволяет повысить структурную скрытность, а компенсация дисперсионных искажений – понизить требуемое отношение сигнал/шум при

приеме, и вследствие этого повысить энергетическую скрытность, что подтверждено моделированием и натурными испытаниями на односкачковой ионосферной трассе.

По теме диссертационного исследования опубликовано 19 печатных работ, из них 5 в рецензируемых периодических изданиях, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки России, 1 – в издании, индексируемом в международных базах данных SCOPUS и WebOfScience, 8 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, 5 – в материалах международных конференций.

Практическая значимость работы подтверждается внедрением результатов диссертационной работы в научно-исследовательской работе «Створ-И-СЧ», выполненной РТУ МИРЭА по Государственному заказу.

По автореферату имеются следующие замечания:

1) В автореферате не приведено обоснование выбора разрешения гистограммы распределения числа взаимно-корреляционных функций в зависимости от их максимального уровня выбросов, изображённой на рисунке 2. Известно, что вид гистограммы может существенно различаться при различном выборе её разрешения, что может снизить информативность исследования при неудачном выборе разрешения.

2) На странице 18 автореферата присутствует предложение «На рисунках 12 и 13 представлены отклики согласованных фильтров при приеме широкополосного сигнала при использовании новой сигнально-кодовой конструкции». Это предложение выглядит несогласованным.

Указанные замечания не снижают значимости основных результатов диссертационной работы.

Вывод: диссертация Кандаурова Н.А. написана на актуальную тему, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Положением о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 в редакции от 01.10.2018), а ее автор, Кандауров Николай Александрович, достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Ведущий научный сотрудник
Научно-инжинирингового центра
специальной радиосвязи
и радиомониторинга РТУ МИРЭА, д.т.н.



А.В. Николаев

Специальность, по которой защищался автор отзыва Николаев Алексей Витальевич, 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» (РТУ МИРЭА): 119454, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78, тел.: +7 499 215-65-65, доб. 4056.