



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
**ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ РАДИО
(ФГУП НИИР)**

Казакова ул., д. 16, Москва, 105064
Телефон: (499) 261 36 94, (для справок: (499) 261 63 70),
Факс: (499) 261 00 90. E-mail: info@niiir.ru
<http://www.niiir.ru>
ОКПО 01181481, ОГРН 1027700120766
ИНН/КПП 7709025230/774850001

№ _____

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Смирнова Алексея Эдуардовича

на тему: «Исследование и разработка алгоритмов обработки сигналов в системах беспроводной связи с большим количеством антенн», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Целью диссертационного исследования Смирнова А.Э. было заявлено снижение вычислительной сложности алгоритмов демодуляции сигнала при допустимых потерях в помехоустойчивости в многоантенных системах беспроводной связи.

Для достижения цели автором были решены следующие задачи:

1. Разработка модификации известного алгоритма демодуляции МСКО с меньшей вычислительной сложностью.
2. Разработка итерационного алгоритма демодуляции для систем беспроводной связи с большим количеством антенн с меньшей вычислительной сложностью по сравнению с известным линейным алгоритмом МСКО.
3. Разработка алгоритма вычисления дисперсий ошибок демодуляции для систем с помехоустойчивым кодированием.

Среди разработанных алгоритмов хотелось бы отметить алгоритм А4, который является модификацией известного алгоритма МСКО. Несмотря на

Вход. № 67/19
с 18 06 2019 г.
подпись

снижение вычислительной сложности в 2 раза, применение данного алгоритма ни коим образом не сказывается на помехоустойчивости системы связи в целом. Это является важной особенностью данного алгоритма.

Разработанный итерационный алгоритм А7 позволяет снизить вычислительную сложность демодуляции для систем связи с большим количеством антенн вплоть до 5 раз, по сравнению с алгоритмом А4. Но это становится возможным уже при некоторых потерях в помехоустойчивости. Они составляют от 0,05 до 1 дБ в зависимости от метода модуляции и количества антенн.

Алгоритм А8 используется совместно с алгоритмом А7 при наличии в системе связи кода коррекции ошибок. Совместное использование алгоритмов А7 и А8 обеспечивает выигрыш в вычислительной сложности перед известными алгоритмом демодуляции МСКО.

Результаты диссертации обладают практической значимостью и внедрены в учебном процессе в МТУСИ и в АО «Крафтвэй корпорэйшн ПЛС». По итогам диссертационного исследования опубликовано 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, а также обсуждены на 7 международных конференциях.

Выявленные недостатки:

1. Нет объяснения выбора порога битовой ошибки 0,05 для сравнения помехоустойчивости алгоритмов.
2. Предложенный алгоритм А4 с точки зрения снижения вычислительной сложности нецелесообразно использовать для систем с количеством антенн 4, 8, которые соответствуют современным стандартам беспроводной связи.
3. Никак не объяснено использование BER и FER одновременно для оценки помехоустойчивости алгоритмов.

Указанные недостатки не снижают ценности разработанных в диссертации алгоритмов. Можно сделать вывод, что работа соответствует требованиям к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, указанных в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства №842 от 24.09.2013.

Автор диссертации, Смирнов Алексей Эдуардович, заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв составил:

Начальник Испытательного центра ФГУП НИИР

кандидат технических наук по специальности 05.12.02 – «Системы и
устройства передачи информации по каналам связи,
доцент

Кокошкин Игорь Валентинович

Подпись к.т.н. Кокошкина И.В. заверяю
Ученый секретарь ФГУП НИИР



Ступницкий М.М.

Федеральное государственное унитарное предприятие Ордена Трудового
Красного Знамени научно-исследовательский институт радио (ФГУП НИИР)
Адрес: 105064, Россия, г. Москва, ул. Казакова, д.16
Тел.: +7-499-647-18-30, эл.почта: info@niir.ru