

Отзыв

на автореферат Егорова Станислав Геннадьевича на тему «Исследование помехоустойчивых широкополосных сетей радиосвязи системы управления движением судов»
по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Современные системы связи с кодовым разделением каналов (CDMA) и многостанционным доступом (МСД) предъявляют высокие требования к достоверности передачи, мощности сигнала и устойчивости к нелинейным искажениям. CDMA (включая стандарты CDMAOne, WCDMA, CDMA-2000), обеспечивает одновременный доступ множества абонентов к общей базовой станции за счёт применения шумоподобных широкополосных сигналов и корреляционной обработки. Развитие CDMA-систем сопровождается увеличением полосы пропускания и скоростей передачи данных, что приводит к более жестким требованиям к аппаратной реализации, в частности – к линейности амплитудных характеристик выходным СВЧ-усилителей. Основная проблема заключается в возникновении интермодуляционных искажений (ИМИ) при усилении многоканальных сигналов. ИМИ не поддаются фильтрации и снижают качество связи и увеличивают вероятность ошибки (BER), особенно в условиях МСД. Борьба с ИМИ – важнейшая задача при проектировании широкополосных усилителей и систем связи CDMA. Сложность состоит в противоречии между обеспечением линейности амплитудных и фазовых характеристик (АХ, ФАХ) и сохранением высокого КПД усилителя. Линеаризация требует значительного снижения мощности усилителей, что экономически и технически нецелесообразно.

Таким образом, исследование нелинейных искажений в усилителях мощности систем CDMA является актуальной задачей, направленной на повышение спектрально/энергетической эффективности и помехоустойчивости связи в условиях многостанционного доступа и жестких спектральных требований.

Опираясь на содержание автореферата, можно сделать вывод, что автором был выполнен глубокий, качественный анализ предметной области.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в разработке методики оценки помехоустойчивости.

Теоретическая значимость заключается в получении новых формул для идентификации параметров модели нелинейности в классе безынерционных математических моделей.

Используемые методы исследования показывают достаточную научно-техническую квалификацию автора. Основные научные положения работы отражены в более чем 20 публикациях, неоднократно докладывались на научно-практических конференциях в течение почти десятилетнего периода.

Результаты, выносимые автором на защиту:

1. Полученные математические модели: включая стохастические дифференциальные уравнения, плотности распределения и статистические закономерности.
2. Полученная аналитическая оценка помехоустойчивости в зависимости от параметров нелинейности видео- и радиотракта для системы с прямым расширением спектра.
3. Разработанный программный комплекс проведения имитационного эксперимента.

В качестве **недостатков** можно отметить следующие аспекты:

- 1) Судя по автореферату в работе рассмотрен лишь один вид расширяющих последовательностей (функции Радемахера-Уолша) и только применительно к синхронным сетям, что сужает границы применимости полученных результатов.
- 2) В автореферате приведен алгоритм поиска параметров модели нелинейного усилителя, но отсутствует анализ влияния отклонений параметров моделей от реальных значений и их влияние на итоговую точность оценки помехоустойчивости (т.е. нет оценки чувствительности предложенной методики оценки кривых помехоустойчивости к отклонению параметров модели).
- 3) В научной новизне на стр. 7 сказано: “Предложен единый критерий количественной оценки вероятности ошибок в системах с цифровой модуляцией, основанный на понятии массы искажений.”. Однако, судя по содержанию автореферата, ни в главе 2, ни в главе 3 этот критерий в явном виде не используется. В связи с чем вопрос: как используется данный критерий для оптимизации системы и в чем отличие такого критерия от использования минимума модуля вектора ошибки (Error Vector Magnitude, EVM) – широко применяемого показателя системного уровня, который содержится во многих стандартах?

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы соискателя. Диссертационная работа Егорова С.Г. обладает научной новизной, имеет теоретическую и практическую значимость.

Диссертация Егорова С.Г. на тему «Исследование помехоустойчивых широкополосных сетей радиосвязи системы управления движением судов» – это законченная научно-квалификационная работа, соответствующая требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы Егоров Станислав Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по искомой специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Кандидат технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация», директор научно-исследовательского института систем прогнозирования и мониторинга чрезвычайных ситуаций (НИИ «Прогноз») СПбГЭТУ «ЛЭТИ», профессор кафедры радиотехнических систем

 Веремьев Владимир Иванович

21.10.2025

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)", 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 5 лит. Ф,

тел. +7(812) 655-1376, моб. тел. +7-921-397-0004, e-mail: viveremyev@etu.ru

Даю согласие на обработку персональных данных.

 Веремьев Владимир Иванович

Подпись Веремьева Владимира Ивановича заверяю.

