

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Егорова Станислав Геннадьевича на тему «Исследование помехоустойчивых широкополосных сетей радиосвязи системы управления движением судов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Вместе с активным развитием автономных надводных беспилотных платформ, применяемых для мониторинга, охраны водных рубежей и гидрографических исследований, особенно важной становится задача обеспечения точной навигации и устойчивой связи в условиях радиоэлектронного противодействия. Несмотря на широкое использование глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), их зависимость от внешнего сигнала делает такие системы уязвимыми к радиопомехам или недоступными в ряде случаев.

Актуальной становится разработка автономных навигационных систем локального действия, способных функционировать независимо от ГНСС и устойчивых к внешним помехам, и обеспечения таких систем помехоустойчивыми системами передачи данных. Перспективным направлением является применение многопозиционных систем с разнесёнными приёмными и передающими пунктами. А объединение таких систем с инерциальной навигацией и сенсорами позволит обеспечить надёжную работу беспилотных судов даже в условиях радиоэлектронной борьбы.

Таким образом, разработка и исследование автономных навигационных многопозиционных помехоустойчивых систем связи и навигации является крайне актуальной задачей, находящейся на стыке нескольких дисциплин: радиотехники, навигации и систем управления. В условиях расширения применения беспилотных морских платформ, данное направление исследований приобретает стратегическое значение, определяя возможности построения надёжных и безопасных навигационных решений в перспективных морских роботизированных системах. Всё вышесказанное обуславливает высокую актуальность и востребованность темы диссертации Егорова С.Г.

Основные научные результаты, полученные автором по итогам исследований:

1. Новый набор синтезированных стохастических дифференциальных уравнений, описывающих многоканальный сигнал с кодовым разделением каналов и прямым расширением спектра последовательностями Уолша.
2. Набор алгоритмов для оценки параметров модели нелинейности и полученные с ее помощью оценки помехоустойчивости.
3. Новый программный комплекс для анализа сигналов, применяемых в системах управления движения судов.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что автором была разработана методика оценки помехоустойчивости, а также найден ряд новых формул и аналитических плотностей распределения применительно к системам с кодовым разделением каналов. Добавлю, что не включенный “в положения, выносимые на защиту” результат по оценке потенциальной точности многопозиционных систем навигации также обладает теоретической значимостью.

Все представленные автором научные результаты характеризуются также несомненной научной оригинальностью и новизной.

По теме диссертации автором опубликовано 24 научных труда, в том числе в журналах из перечня ВАК и в изданиях с индексацией в базах РИНЦ и Scopus. Результаты исследований апробированы на нескольких конференциях.

Сопоставляя список работ и содержание, можно считать, что основное содержание диссертации полноценно отражено в автореферате. Текст автореферата оформлен по ГОСТ Р 7.0.11-2011 и написан логично, доказательно и научно-техническим языком. Однако, по содержанию автореферата есть ряд замечаний и видны недостатки:

1. Непонятно, почему сугубо аналитическая задача по поиску стохастических дифференциальных уравнений вынесена в четвертую главу, и при этом в содержании указано, что: “В **четвертой** главе представлены результаты практической реализации предложенных моделей в среде Matlab”.
2. В системах с широкополосными сигналами при разработке алгоритмов фильтрации и обработке сигналов в многолучевых каналах используется RAKE-приемник, снижающий влияние помех и шумов. Однако этот вопрос не освещен в автореферате.
3. В работе рассмотрены только статичные модели АЧХ усилителей. В реальности лучше применять робастно-адаптивный подход к синтезу *пары* нелинейный усилитель-ограничитель и устройство внесения

предыскажений с адаптацией к параметрам нелинейного ограничителя и параметрам сигнала.

4. На стр. 12 и 13 в формулах для расчета дальности $R(t)$ содержатся типографские помарки. Символ "&" отпечатан поверх формулы.

Указанные замечания носят общий методический характер и не снижают общей положительной оценки диссертационного исследования.

Содержание автореферата позволяет сделать выводы об оригинальности диссертационной работы, обладающей актуальностью, научной новизной, теоретической и практической значимостью.

С учетом сказанного, можно сделать вывод, что диссертационное исследование на тему «Исследование помехоустойчивых широкополосных сетей радиосвязи системы управления движением судов» представляет собой законченную научно-квалификационную работу и соответствует всем критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, согласно пунктам 9-14 актуальной редакции Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 "О порядке присуждения учёных степеней", а автор работы Егоров Станислав Геннадьевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Доцент кафедры "Радиотехнические системы" ГУАП,
кандидат технических наук, доцент

С.С. Поддубный
— [orange box] 2025 г.
Заверение подписи

«10» ноября 2025

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (ФГАОУ ВО ГУАП).

Почтовый адрес: ул. Большая Морская, д. 67, лит. А, Санкт-Петербург, 190000.

Тел. +7(812) 494-70-05, +7(812) 494-70-57 (факс). Сайт: <https://guap.ru>. Email: info@guap.ru.

