



Акционерное общество
«Проектно-конструкторское бюро
«РИО»
(АО «ПКБ «РИО»)

Уральская ул., д. 19, корп.9, литер. Ж,
Санкт-Петербург, 199155

Для почтовых отправлений:
а/я 91, Санкт-Петербург, 199155

Тел/факс (812) 313-61-81

E-mail: rio@pkb-rio.com, www.pkb-rio.com

ОКПО 11147091, ОГРН 1027800540162

ИНН/КПП 7805069865/785150001

№

Отзыв на автореферат

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «ПКБ «РИО»



К.В. Гольдибаев

«28» октября 2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Егорова Станислава Геннадьевича
«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

Актуальность. Первые системы управления движением судов (СУДС) были созданы еще в середине 20-го века. В настоящее время СУДС значительно эволюционировали: от простых береговых радиолокационных установок они превратились в высокоразвитые комплексы, объединяющие новейшие технологии радиоэлектроники и компьютерных вычислений. Увеличение числа таких систем обусловлено не только ростом объемов перевозок через порты и усилением интенсивности морского транспорта, но также необходимостью предотвращения возможных катастрофических последствий морских происшествий для экологии. Сейчас судоходство переживает активный этап цифровой трансформации, сопровождающийся внедрением автоматизированных и интеллектуальных СУДС. Эти системы становятся центральным элементом современной морской навигации,

обеспечивая безопасность судоходства, оптимизацию маршрутов и снижение человеческого фактора. Однако рост технологической зависимости приводит к усилению уязвимости судовых навигационных комплексов перед воздействием различных помех — как природного, так и техногенного происхождения. Особенно остро стоит проблема преднамеренных радиоэлектронных воздействий, направленных на дезорганизацию работы спутниковых навигационных систем (ГНСС), радиолокационных станций и каналов связи, используемых в составе СУДС.

В условиях увеличения количества мощных источников радиопомех, а также возможных кибератак на навигационные и коммуникационные системы судов, актуальной задачей становится обеспечение помехоустойчивости и надёжности функционирования СУДС. Современные подходы к повышению помехоустойчивости СУДС включают использование адаптивных алгоритмов фильтрации, методов пространственно-временной обработки сигналов, комплексирования данных от разнородных датчиков и другие. Тем не менее, существующие решения не всегда обеспечивают требуемую эффективность. Это обуславливает необходимость проведения дальнейших исследований, направленных на разработку новых методов обработки навигационной информации и построения устойчивых сетей радиосвязи и передачи данных для СУДС. Всё это подтверждает высокую актуальность, а также научную и практическую значимость исследований, посвящённых повышению помехоустойчивости СУДС.

Основные научные результаты, полученные автором диссертации и обладающие научной новизной:

- 1) Математическая стохастическая модель сигналов широкополосных сетей радиосвязи;
- 2) Аналитическая оценка помехоустойчивости в зависимости от различных параметров нелинейности группового тракта;
- 3) Программные коды разработанных средств для проведения имитационного моделирования.

Достоверность результатов исследования обеспечивается корректным применением математического аппарата, соответствием итогов экспериментов и аналитических расчетов. За весь период работы над

диссертацией опубликовано 24 работы, из них 12 статей и 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

Практическая значимость. Предложенные результаты и алгоритмы могут быть использованы при разработке и моделировании комплексов и сетей связи для надводных кораблей и безэкипажных судов.

Теоретическая значимость. На основе известных методов предложена новая математическая стохастическая модель групповых сигналов с использованием марковских процессов и рекурсивного итерационного алгоритма.

Недостатки. Рецензируемый автореферат написан и оформлен согласно стандартам. Содержание автореферата написано техническим языком, в достаточной мере передает содержание диссертации и позволяет составить целостное и полное впечатление о диссертационной работе. Несмотря на это, автореферат не лишен недостатков:

1) Нумерация формул местами не последовательна и не соответствует ГОСТ (например, формула (1)). На одной строчке содержится два уравнения, на какое из них далее на стр. 13 ссылается автор?

2) В тексте автореферата отсутствует расшифровка англоязычных сокращений (PD-NOMA, CD-NOMA).

3) Нет указаний и конкретики какой тип линейной и/или нелинейной фильтрации (альфа-бета фильтр, фильтр Калмана, фильтр частиц) использован при оценки точности определения дальности до движущегося судна. Учтена ли при этом фильтрация шумов?

Перечисленные замечания *не препятствуют* общей высокой оценке работы и не оказывают существенного влияния на основные научные, теоретические и практические результаты диссертации Егорова С.Г.

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

Заключение. Считаем, что выполненная Егоровым С.Г. диссертационная работа на тему «Исследование помехоустойчивых широкополосных сетей радиосвязи системы управления движением судов»

представляет собой законченную научно-квалификационную работу и соответствует критериям указанным в пп. 9-14 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 16.10.2024) «О порядке присуждения ученых степеней». Автор диссертационной 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».

Заместитель генерального директора - главный конструктор проектов
к.т.н., доцент  О. Кильдишева

Отзыв на автореферат обсужден на заседании Научно-технического совета АО «ПКБ «РИО». Протокол № 10-2 от 27. 10.2025 г.

Ученый секретарь Научно-технического совета АО «ПКБ «РИО»
к.т.н., доцент  А. Давыдов

Организация: Акционерное общество «Проектно-конструкторское бюро «РИО» (АО «ПКБ «РИО»).

Почтовый адрес: 199155 г. Санкт-Петербург, Уральская ул., д. 19, корп.9, литер. Ж, Тел/факс (812) 313-61-81.

E-mail: rio@pkb-rio.com, сайт: www.pkb-rio.com

Отп. А.В. Давыдов
Тел. +7(812) 313-61-81, доб. 2160