



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
(АО «НПО Лавочкина»)



Ленинградская ул., д. 24, г. Химки,
Московская область, 141402
ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566

Тел. +7 (495) 573-56-75, факс +7 (495) 573-35-95
e-mail: npol@laspaces.ru
www.laspaces.ru

от 03.12.2025 № 2/510
на № 15406 от 25.11.2025

ФГБОУ ВО «Московский авиационный
институт (национальный
исследовательский университет) (МАИ)»
Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.327.01
кандидату технических наук
А.А. Горбуновой
125993, Москва,
Волоколамское шоссе, 4

Отзыв

на автореферат диссертации Кузьмина Евгения Всеволодовича на тему «Повышение эффективности обработки шумоподобных сигналов при одноканальном приёме на фоне внешних помех», представленной к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.2.16. «Радиолокация и радионавигация»

Диссертация Е.В. Кузьмина подготовлена на актуальную тему, поскольку навигационная аппаратура потребителей спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/BEIDOU является очень уязвимой к действию внешних помех. Приёмная аппаратура связных и радиолокационных систем также очень чувствительна к помехам.

В работе решена проблема создания новых алгоритмов подавления внешних помех и повышения устойчивости выделения слабых шумоподобных сигналов при мощном помеховом фоне.

Научная новизна диссертации состоит в комплексировании алгоритмов подавления помех с неравномерным спектром и новых шумоподобных сигналов на основе атомарных функций, обладающих преимуществами перед традиционными ФМ (BPSK) сигналами.

Теоретические результаты заключаются в разработке аналитических зависимостей вероятности успешного обнаружения шумоподобных сигналов

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«9» 12 2025 г.

Аналитически установлено и экспериментально подтверждено существенное влияние тональной помехи на качество корреляционной обработки.

Практическое значение работы заключается в возможности создавать улучшенную защиту от помех. Проведено экспериментальное исследование подавления тональной помехи и поиска шумоподобных сигналов, формируемых имитатором. Предложены научно обоснованные методики тестирования аппаратуры при действии внешних помех.

Наиболее значимые новые научные результаты заключаются в следующем.

1. Предложены семейства новых шумоподобных сигналов на основе атомарных функций вида $up(t)$, обладающих несколькими преимуществами перед традиционными ФМ (BPSK) сигналами.

2. Детально изучено влияние тональной и многотональной помех на помехоустойчивость процедуры поиска шумоподобных сигналов. Получены спектрально-вероятностные панорамы влияния помех, а также семейства зависимостей вероятности успешного выполнения поиска шумоподобных сигналов от отношения помеха-сигнал.

3. Найдены существенные алгоритмические резервы подавления тональных помех спектральным режектором за счёт применения весовых функций семейства Кравченко в сочетании с рядом классических весовых окон. Реализована спектрально-весовая компенсация тональной помехи.

4. Модернизирован алгоритм подавления помех с неравномерным спектром и изучены его возможности для поиска шумоподобных сигналов на фоне тональной и структурно-подобной помехи.

Результаты и практические рекомендации диссертации могут быть востребованы при разработке и модернизации многих космических радиотехнических систем с шумоподобными сигналами.

Вместе с тем к автореферату имеются следующие замечания:

1 Экспериментальная часть выполнена в условиях близких к безэховой камере, но в реальных ситуациях могут действовать многократные отражения, как полезных, так и помеховых сигналов.

2 Из автореферата не ясно, как на качество обнаружения влияют амплитудные фазовые ошибки формирования сигнала в элементной базе.

Докторская диссертация Е.В. Кузьмина «Повышение эффективности обработки шумоподобных сигналов при одноканальном приёме на фоне внешних помех» соответствует требованиям и критериям «Положения о присуждении ученых степеней» для докторских диссертаций, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (редакция от 16.10.2024 г.) «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор Кузьмин Евгений Всеволодович заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.2.16. «Радиолокация и радионавигация».

Согласен на обработку персональных данных, связанных с защитой диссертации Е.В. Кузьмина, а также на их включение в аттестационное дело.

Ведущий научный сотрудник
доктор технических наук

 К.А. Занин
03.12.2025

Подпись К.А. Занина заверяю
Заместитель генерального директора
по персоналу и общим вопросам



 И.В. Шолохова