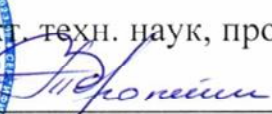




УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
докт. техн. наук, профессор


Воротилин Михаил Сергеевич

« 19 » 01 2026 г.

ОТЗЫВ

Ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» на диссертационную работу **Нгуен Чонг Куанга** «Алгоритмы обработки радиотехнических сигналов на фоне нестационарных шумов с постоянным значением ошибки первого рода», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 2.2.13 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения и 2.2.16 Радиолокация и радионавигация.

Актуальность темы диссертационной работы.

Диссертационная работа Нгуен Чонг Куанга направлена на решение актуальной научной задачи разработки алгоритмов стабилизации ошибки первого рода при работе на фоне шума, среднее значение которого изменяется в пределах «скользящего окна».

Одной из актуальных задач современной радиотехники является обеспечение постоянного значения ошибки первого рода в условиях нестационарного шума, среднее значение которого меняется. Для решения данной проблемы требуется разработка новых и модификация известных алгоритмов стабилизации ошибки первого рода для работы в подобных условиях. Поэтому тема диссертации Нгуен Чонг Куанга является

актуальной, а результаты диссертационной работы обладают научной новизной и практической значимостью.

Оценка содержания работы.

Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, заключения, библиографического списка и приложений. Диссертация содержит 132 страниц, в том числе 17 таблиц и 37 рисунков. Список использованной литературы содержит 102 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель, задачи и научная новизна исследования. Описаны методы, объект и предмет работы, а также подтверждена практическая значимость и достоверность полученных результатов. Отражён личный вклад автора и приведены сведения об апробации работы и публикациях.

В первой главе исследованы методы снижения вычислительной сложности известного алгоритма ПС-ПУЛТ за счёт разбиения «скользящего окна» на меньшие «подокна». Предложен и проанализирован модифицированный алгоритм «большее значение» при сегментации «скользящего окна» размером M на n «подокон» размером M/n элементов. Приведены аналитические выражения для расчёта вероятности ошибки первого рода.

Во второй главе проведён анализ эффективности известных алгоритмов ПУЛТ и их вариаций в условиях нестационарного шума, среднее значение которого изменяется в пределах «скользящего окна». Предложен и исследован алгоритм стабилизации ошибки первого рода для работы в таких условиях.

В третьей главе рассмотрено исследование эффективности предлагаемого алгоритма стабилизации ошибки первого рода в условиях нестационарного шума. Суть предлагаемого алгоритма заключается в выборе линейной или квадратичной модели аппроксимации среднего значения шума на основе сравнения соответствующих дисперсий. Также предложен и

исследован алгоритм, основанный на проверке стационарности шума в пределах «скользящего окна».

В заключении приведены основные результаты имитационного моделирования и анализа экспериментальных данных.

Научная новизна полученных результатов.

1. Автором получены новые аналитические выражения плотности распределения вероятностей на входе порогового устройства при стабилизации ошибки первого рода с двухэтапной процедурой сортировки.

2. Автором получены новые аналитические выражения плотностей распределения вероятностей оценок коэффициентов полинома, применяемого для аппроксимации среднего значения шума.

3. Автором разработан алгоритм стабилизации ошибки первого рода при обнаружении сигнала на фоне нестационарного шума, среднее значение которого меняется в пределах «скользящего окна» по линейному закону.

4. Автором предложен алгоритм стабилизации ошибки первого рода при обнаружении сигнала на фоне нестационарного шума, среднее значение которого изменяется в пределах «скользящего окна», с использованием выбора между линейной и квадратичной аппроксимацией среднего значения шума.

5. Автором разработан алгоритм стабилизации ошибки первого рода, основанный на проверке стационарности шума в пределах «скользящего окна» с использованием статистического критерия Манна – Уитни.

Новизна и достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждаются их апробацией на международных и всероссийских научных конференциях. По теме диссертации опубликовано всего 23 печатные научные работы, включая 8 статей в изданиях, входящих в список ВАК, и 8 тезисов докладов на международных и всероссийских конференциях. Также получено 7

свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, реализующих предложенные алгоритмы.

Практическая значимость полученных результатов.

Практическая значимость результатов диссертационной работы подтверждается следующими положениями:

1. Предложен алгоритм стабилизации ошибки первого рода для обработки случайных сигналов на фоне нестационарного шума, основанный на выборе модели изменения среднего значения шума в пределах «скользящего окна». Предлагаемый алгоритм обеспечивает выигрыш в пороговом отношении сигнал-шум до 5 дБ по сравнению с известным алгоритмом.

2. Предложен алгоритм стабилизации ошибки первого рода, основанный на проверке стационарности шума в пределах «скользящего окна». Данный алгоритм обеспечивает выигрыш в отношении сигнал-шум до 6 дБ по сравнению с алгоритмом, основанным на вычислении дисперсии шума посредством усреднения элементов «скользящего окна».

3. Предложен алгоритм стабилизации ошибки первого рода, основанный на двухэтапной процедуре сортировки элементов «скользящего окна» с выбором «большого значения» или «меньшего значения» результатов второго этапа сортировки. Предлагаемый алгоритм обеспечивает выигрыш в числе вычислительных от 6 до 22 раз.

Практическая значимость результатов диссертации подтверждается также внедрением предлагаемых алгоритмов, реализованных в учебном процессе ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет», а также в разработках компании «Акционерное общество торговли и развития электронных технологий E-STARS», г. Ханой, Республика Вьетнам.

Рекомендации по практическому использованию результатов диссертационной работы.

Полученные результаты, выводы и рекомендации имеют практическую направленность, обладают научной новизной и могут использоваться в реальных радиотехнических системах.

Замечания по диссертационной работе.

1. В работе не сбалансирован объем глав (первая глава небольшая по объёму по сравнению со второй главой). По тексту диссертации встречаются опечатки.

2. В диссертационной работе не проведено исследование эффективности предлагаемых алгоритмов СОПР при обнаружении двух объектов на фоне шума, среднее значение которого в пределах «скользящего окна» изменяется.

3. В диссертационной работе автор ограничивается лишь случаями, когда среднее значение шума изменяется по линейному и квадратичному закону, и не рассматривает другие законы.

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не снижают научную ценность представленной работы, которая заслуживает положительной оценки.

Заключение.

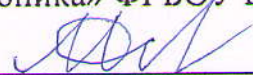
Диссертация Нгуен Ч.К. является научно-квалификационной работой, в которой автором на высоком профессиональном уровне решена актуальная научно-техническая задача разработки алгоритмов для обнаружения радиотехнических сигналов на фоне нестационарных шумов с постоянным значением ошибки первого рода.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа «Алгоритмы обработки радиотехнических сигналов на фоне нестационарных шумов с постоянным значением ошибки первого рода» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Нгуен Чонг Куанг – заслуживает

присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 2.2.13 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения и 2.2.16 Радиолокация и радионавигация.

Отзыв на диссертационную работу Нгуен Ч.К. составлен Минаковым Е.И., докт. техн. наук, профессором, профессором кафедры «Радиоэлектроника» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет».



Минаков Евгений Иванович

Тел. 8-910-551-88-88, e-mail: EMinakov@bk.ru

Наименование организации в соответствии с уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет».

Индекс, почтовый адрес: 300012, г. Тула, пр. Ленина, д. 92.

Телефоны: +7 (4872) 734-444.

E-mail: info@tsu.tula.ru

Диссертационная работа заслушана на заседании кафедры «Радиоэлектроника» 12 января 2026 г., протокол №6.

Присутствовало на заседании 8 чел. Результаты голосования: за – 8, против – 0, воздержалось – 0.

С отзывом ознакомлен

30/01/2026

