

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.375.03,
созданного на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный
радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» Министерства науки и высшего
образования Российской Федерации по диссертации на соискание ученой степени
кандидата наук

Аттестационное дело № _____
Решение диссертационного совета от 20.02.2026 № 6

О присуждении Нгуен Чонг Куанг, гражданину Вьетнама, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Алгоритмы обработки радиотехнических сигналов на фоне нестационарных шумов с постоянным значением ошибки первого рода» по **специальностям** 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения и 2.2.16. Радиолокация и радионавигация **принята к защите 09 декабря 2025 г., протокол №33, диссертационным советом 24.2.375.03,** созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» Министерства науки и высшего образования РФ, 390005, г. Рязань, ул. Гагарина, д. 59/1, приказом Минобрнауки России № 449/нк от 18.12.2013 г., срок полномочий продлён приказом Минобрнауки России №561/нк от 03.06.2021 г.

Соискатель Нгуен Чонг Куанг, 18 июня 1991 года рождения, в 2016 году соискатель окончил Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (г. Минск, Республика Беларусь) по специальности «Микро- и нанoeлектронные технологии и системы». С 2022 г. по 2026 г. обучается в очной аспирантуре при ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина» по специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения и не работает.

Диссертация выполнена на кафедре радиотехнических систем федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – Белокуров Владимир Александрович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры радиотехнических систем ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В. Ф. Уткина».

Официальные оппоненты:

1. Николаев Алексей Владимирович – доктор технических наук, главный научный сотрудник лаборатории «Компьютерных систем автоматизации производства и цифровых технологий» ИМАШ РАН, г. Москва;

2. Подстригаев Алексей Сергеевич – доктор технических наук, начальник научно-исследовательской лаборатории АО «НИИ «Вектор», г. Санкт-Петербург.

Дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула в своем положительном отзыве, подписанном профессором кафедры «Радиоэлектроника», доктором технических наук, профессором Минаковым Евгением Ивановичем и утвержденном проректором по научной работе, доктором технических наук, профессором Воротилиным Михаилом Сергеевичем, указала, что диссертация Нгуена Чонга Куанга 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, а её текст соответствует содержанию автореферата. Диссертационная работа «Алгоритмы обработки радиотехнических сигналов на фоне нестационарных шумов с постоянным значением ошибки первого рода» соответствует требованиям ВАК 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.

Соискатель имеет 23 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 23 работы, из них 8 статей в изданиях, рекомендованных ВАК, 8 тезисов докладов на международных и всероссийских конференциях. Также получено 7 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, реализующих предложенные алгоритмы.

Наиболее значимые работы:

1. Нгуен Ч.К. Расчёт параметров схемы стабилизации вероятности ложной тревоги обнаружителя случайных сигналов / Ч.К. Нгуен, В.А. Белокуров // Цифровая обработка сигналов. – 2023. – № 1. – С. 27-31.

Нгуен Ч. К. провел расчёт параметров схемы стабилизации вероятности ложной тревоги обнаружителя случайных сигналов.

2. Нгуен Ч.К. Расчёт параметров схемы стабилизации уровня ложной тревоги на основе порядковой статистики / Ч.К. Нгуен, В.А. Белокуров // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2023. – № 86. – С. 11-21.

Нгуен Ч. К. вывел аналитические зависимости вероятности ложной схемы стабилизации уровня ложных тревог от размеров «скользящего» окна.

3. Нгуен Ч.К. Алгоритм стабилизации уровня ложной тревоги на фоне шума с нестационарным средним значением / Ч.К. Нгуен, В.А. Белокуров // Известия вузов России. Радиотехника. – 2025. – Т. 28, № 1. – С. 77-87.

Нгуен Ч. К. провел моделирование и анализ эффективности схемы стабилизации уровня ложных тревог с аппроксимацией среднего значения шума в пределах «скользящего» окна.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ)», г. Владимир. Отзыв подписал профессор кафедры «Радиотехника и радиосистемы», д.т.н., профессор Самойлов Александр Георгиевич.

2. ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск. Отзыв подписал

профессор кафедры информационно-измерительной техники, д.т.н., профессор Шестаков Александр Леонидович.

3. АО «Московский научно-исследовательский институт «Агат», г. Москва. Отзыв подписал старший научный сотрудник научно-технического отдела АО «МНИИ «Агат», д.т.н. Кобзарь Валерий Борисович.

4. ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», г. Ярослав. Отзыв подписал профессор кафедры цифровых технологий и машинного обучения, д.т.н., профессор Приоров Андрей Леонидович.

5. Калужский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технических университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Калуга. Отзыв подписал заведующий кафедрой ИУК6 КФ, д.т.н., профессор Мазин Анатолий Викторович.

6. АО «Конструкторское бюро приборостроения имени академика А.Г. Шипунова» (АО КБП им. А.Г. Шипунова), г. Тула. Отзыв подписал начальник отдела АО КБП им. А.Г. Шипунова, к.т.н., доцент Мишаков Александр Владимирович.

7. АО «Федеральный научно-производственный центр «Нижегородский научно-исследовательский институт радиотехники» (АО «ФНПЦ ННИИР»), г. Нижний Новгород. Отзыв подписал заместитель главного конструктора по направлению АО «ФНПЦ ННИИР», к.т.н. Хилов Владимир Вячеславович.

В отзывах указаны следующие недостатки:

Встречаются не по инженерному сформулированные утверждения, например, на стр. 9 «Предлагаемый алгоритм обеспечивает стабилизацию вероятности ошибки первого рода F при изменении дисперсии шума в широком диапазоне», однако не уточнено, о каком именно диапазоне – по амплитуде или по частоте. Нет описания переменной q , используемой на рисунках 2, 4, 6, 8. В третьей главе диссертации эффективность предлагаемых алгоритмов стабилизации ошибок первого рода (СОПР) сравнивается лишь с известным алгоритмом постоянного уровня ложной тревоги с усреднением, при этом обоснование выбора именно этого алгоритма для сравнения отсутствует. При анализе эффективности предлагаемых алгоритмов

СОПР целесообразно дополнительно провести сравнение с другими известными алгоритмами СОПР, что позволило бы более убедительно продемонстрировать их преимущества. В диссертации соискатель не представил аналитические выражения для плотности распределения вероятностей коэффициентов $a_k^{кв}$, $b_k^{кв}$ и $c_k^{кв}$ при аппроксимации среднего значения шума в пределах «скользящего окна» по квадратичной модели. Кроме того, в некоторых рисунках и формулах отдельные обозначения выполнены слишком мелким шрифтом и недостаточно чётко, что затрудняет их восприятие. Соискатель проанализировал выигрыш (в числе машинных циклов) предлагаемого алгоритма СОПР при условиях нестационарного шума, по сравнению с известным алгоритмом с постоянным уровнем ложной тревоги на основе порядковых статистик, только в наилучшем случае, но не оценил выигрыш для остальных возможных случаев. Рассмотрены варианты только линейного и квадратичного характера изменения среднего значения шума в пределах скользящего окна, используемого в алгоритмах, тогда как другие возможные типы изменения среднего значения шума не анализируются. Не проведен анализ эффективности синтезированных алгоритмов при обнаружении двух и более объектов, что затрудняет возможность полноценной оценки их практической применимости. Не проведены дополнительные эксперименты в других реальных условиях (например, на дороге, в лесу...), помимо тех, что выполнены на территории ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина» и представлены в диссертации. В диссертации целесообразно было бы провести анализ среднего значения шума, которое может изменяться по законам аппроксимации, отличным от линейного и квадратичного. В третьей главе не проведён анализ эффективности предложенных алгоритмов СОПР по сравнению с алгоритмом СОПР с построением «карты помех» на основе полученных экспериментальных данных. Некоторые обозначения в выражениях (2.24 – 2.28) выполнены слишком мелким шрифтом, что затрудняет их восприятие. В РЛС АWR 1642 используется ЛЧМ сигнал и согласованный фильтр, который затягивает переходные процессы для нестационарной помехи. Не даны рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы. В таблице 2 приведена длина окна выборки без сравнения с длиной ЛЧМ сигнала.

Все отзывы **положительные** и содержат вывод о том, что диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель 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.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается известностью их достижений в данной области науки, наличием публикаций по тематике диссертации и способностью определить теоретическую и практическую значимость диссертации. Соискатель и научный руководитель соискателя не работают в данной организации и не являются участниками научно-исследовательских работ, ведущихся в этой организации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны алгоритмы СОПР при обнаружении объекта на фоне нестационарного шума, среднее значение которого может изменяться по линейному или квадратичному закону;

получены новые аналитические выражения плотности распределения вероятностей отсчетов на выходе устройства стабилизации ошибки первого рода с двухэтапной процедурой сортировки и с последующим выбором порога по принципу «большого значения» или «меньшего значения»;

доказана эффективность разработанных алгоритмов путем компьютерного моделирования и анализа экспериментальных данных.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы аппарат математического анализа, теории оценивания и математической статистики;

изложены новые аналитические выражения, полученные с помощью теории оценивания и математической статистики;

раскрыта проблема, связанная с разработкой эффективных алгоритмов обработки сигналов, обеспечивающих СОПР при работе как на фоне стационарного, так и нестационарного шумов;

изучены подходы к снижению вычислительной сложности известного алгоритма постоянного уровня ложной тревоги на основе порядковых статистик (ПС-ПУЛТ);

проведена оценка эффективности разработанных алгоритмов СОПР с помощью компьютерного моделирования.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены новые алгоритмы СОПР для обнаружения объектов на фоне нестационарного шума в учебный процесс ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина», а также в разработках компании АО «E-STARS» по коммерческим и электронным технологиям;

определены аналитические выражения плотностей распределения вероятностей отсчётов на входе порогового устройству;

создано программное обеспечение для обнаружения объекта на фоне нестационарного шума, среднее значение которого меняется в пределах «скользящего окна»;

представлен акт внедрения результатов диссертационной работы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты обработки данных, полученных с помощью РЛС АWR1642, размещённой на территории ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина», хорошо согласуются с результатами компьютерного моделирования;

теоретические положения обосновываются использованием адекватных математических моделей в процессе исследований, корректным применением математического аппарата, а также подтверждением полученных теоретических результатов с помощью имитационного моделирования и экспериментальных исследований;

идея базируется на разработке новых алгоритмов СОПР при обнаружении объекта на фоне нестационарного шума, среднее значение которого меняется в пределах «скользящего окна»;

проведено сравнение результатов исследований соискателя с данными предыдущих работ других авторов по рассматриваемой тематике;

установлено что разработанные алгоритмы обеспечивают СОПР и позволяют получить выигрыш в пороговом отношении сигнал–шум по сравнению с известными алгоритмами в условиях нестационарного шума, среднее значение которого изменяется.

Личный вклад соискателя состоит: в разработке эффективных алгоритмов, обеспечивающих СОПР на фоне шума, параметры которого меняются в пределах «скользящего окна», проведении компьютерного моделирования функционирования предложенных алгоритмов, участии в подготовке и проведении натурного моделирования, участии во внедрении результатов работы в прикладные разработки.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания:

- соискатель не придерживается единства терминологии, употребляя термины «вычислительная эффективность», «вычислительная сложность» и «число машинных циклов» для обозначения одного и того же термина;

- неясна эффективность разработанных алгоритмов при обнаружении нескольких объектов на фоне нестационарного шума, среднее значение которого может изменяться в пределах «скользящего окна»;

- соискатель ограничивается лишь случаями, когда среднее значение шума изменяется по линейному и квадратичному закону, и не рассматривает другие законы.

Соискатель Нгуен Чонг Куанг ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию, с частью замечаний согласился и на часть замечаний ответил.

На заседании 20 февраля 2026 года диссертационный совет принял решение присудить Нгуен Чонг Куанг ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи обнаружения радиотехнических сигналов на фоне нестационарных шумов с постоянным значением ошибки первого рода, имеющей важное значение для развития радиолокации.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения и 3 доктора наук по специальности 2.2.16. Радиолокация и радионавигация, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 3 человека, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета



Кошелев Виталий Иванович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Овечкин Геннадий Владимирович

20. 02. 2026