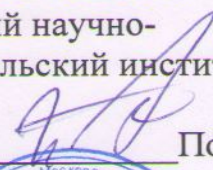


УТВЕРЖДАЮ

Технический директор –
заместитель генерального директора
Акционерного общества
«Московский научно-
исследовательский институт «Агат»


Подкидов В.В.

« 27 » 2026 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

ЧИНЬ Нгок Хиеу на тему

«Алгоритмы многоканальной фильтрации импульсных радиосигналов с переменным периодом повторения на фоне узкополосных помех»,

представленной 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»

В реализациях радиотехнических систем передачи информации, в том числе и в радиолокации, достаточно часто используются когерентные эквидистантные (с постоянным периодом повторения) последовательности импульсов. В тоже время, особенно в радиолокации, использование неэквидистантных последовательностей импульсных радиосигналов обладает рядом весьма значимых преимуществ. Для реализации этих преимуществ применяют когерентную неэквидистантную последовательность импульсов (НПИ). Однако, если при этом применять традиционный алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ) для обработки НПИ, то снижаются показатели эффективности такой обработки по энергетическому критерию отношения сигнал-шум для заданной вероятности правильного обнаружения, а также точности оценки частоты модуляции сигнала. Поэтому тема диссертационной работы, посвящённой разработке более совершенных алгоритмов, чем известные алгоритмы БПФ, для повышения эффективности обработки радиотехнических сигналов с переменным периодом следования, актуальна.

Автором проведён анализ традиционных алгоритмов обработки НПИ и выявлены их ограничения. Разработаны модифицированные алгоритмы БПФ для обработки НПИ и их архитектуры для реализации по технологии программируемых

логических интегральных схем (ПЛИС). Для оценки модулирующей частоты сигнала использован метод максимального правдоподобия. Проведён эксперимент на реальной отладочной плате ПЛИС, что позволяет достичь высокой достоверности результатов исследования. Новизна выполненных автором исследований обусловлена разработкой алгоритмов, обеспечивающих повышение эффективности многоканальных частотных фильтров для обработки НПИ путём:

- спектральной обработки сигналов с НПИ на фоне шумов отличающейся от известных, основанных на классическом БПФ, оптимизацией её фазовой структуры в соответствии с параметрами изменения периода повторения импульсов;

- спектральной обработки сигналов с НПИ на фоне узкополосных помех отличающейся от известных - использованием комбинирования традиционного и модифицированного алгоритмов БПФ, с оптимизацией амплитудно-фазовой структуры последнего, в соответствии с корреляционными матрицами сигнала для переменного периода повторения импульсов;

- извлечения уточнённой оценки скорости цели по результатам вычисления модулирующей доплеровской частоты сигналов с НПИ, основанном на максимизации функции правдоподобия для модифицированной версии алгоритма БПФ, учитывающего параметры изменения периода повторения импульсов.

Поставленная в диссертации научная задача решена. Достоверность и эффективность предложенных в диссертации решений подтверждена аналитически и экспериментально с использованием значительного объёма данных. По результатам диссертационных исследований автором опубликовано достаточное число (20) научных работ, из которых 6 статей и 5 тезисов докладов на международных и всероссийских конференциях (5 по списку ВАК), получены 8 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, подготовлено одно учебно-методическое указание.

Однако, по автореферату имеются следующие замечания.

1. При исследовании эффективности многоканальных фильтров не был рассмотрен случай, когда степени вобуляции периода повторения импульсов α и β различаются при трехпериодной вобуляции.

2. Отсутствует известный протокол по реализации классического алгоритма БПФ для сравнения с временем обработки предложенного модифицированного алгоритма БПФ при реализации обработки НПИ на ПЛИС.

Судя по автореферату диссертация Чинь Нгок Хиеу отражает все необходимые требования: актуальность темы, новизну, практическую значимость и достоверность полученных научных результатов, достаточную проработанность предложенных решений. Отмеченные замечания не повлияли на общую положительную оценку рецензируемой.

Вывод

Диссертация является научно-квалифицированной работой, представляет собой законченное современное научно-техническое актуальное исследование, имеющее большое значение для развития знаний в области обработки радиотехнических и радиолокационных сигналов.

Диссертация отвечает требованиям действующего «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор Чинь Нгок Хиеу – достоин 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».

Сведения об авторах отзыва:

Старший научный сотрудник
научно-технического отдела АО «МНИИ «Агат»,
доктор технических наук,
академик Академии военных наук

Наименование организации: Акционерное общество «Московский научно-исследовательский институт «Агат»

Почтовый адрес организации: 140185, Московская область, г. Жуковский, ул. Туполева, 2а,

Телефон организации: +7 (498) 484-25-41

Электронная почта: mail@siagat.ru



Козарь В.Б.

Подпись Козаря Валерия Борисовича удостоверяю
Заместитель начальника Управления
по работе с персоналом АО «МНИИ «Агат»

2026 г.

А.Н.Перекопный



Помощник генерального директора-
Начальник научно-технического отдела,
Учёный секретарь НТС АО «МНИИ «Агат»,
кандидат технических наук

Наименование организации: Акционерное общество «Московский научно-исследовательский институт «Агат»

Почтовый адрес организации: 140185, Московская область, г. Жуковский, ул. Туполева, 2а,

Телефон организации: +7 (498) 484-25-41

Электронная почта: potapov.mv@siagat.ru



Потапов М.В.

Подпись Потапова Михаила Владимировича удостоверяю
Заместитель начальника Управления
по работе с персоналом АО «МНИИ «Агат»

2026 г.

А.Н.Перекопный

