

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора –
главный инженер
АО «ФНИЦ «ННИИРТ»

М.Е. Францев

02 _____ 2026 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Чинь Нгок Хиеу
«Алгоритмы многоканальной фильтрации импульсных радиосигналов с переменным
периодом повторения на фоне узкополосных помех»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства
телевидения» и 2.2.16 – «Радиолокация и радионавигация»

Диссертация Чинь Н.Х. посвящена разработке алгоритмов многоканальной обработки когерентной последовательности импульсов с переменной частотой повторения импульсов, обеспечивающих повышение эффективности многоканальной фильтрации подсистемы первичной обработки и снижение погрешности оценки модулирующей частоты сигнала, а также реализации модифицированных алгоритмов быстрого преобразования Фурье (БПФ) на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС).

В ходе выполнения диссертационной работы были решены следующие задачи:

1. Обоснован выбор критериев оценки эффективности многоканальной доплеровской фильтрации и разработана структура алгоритмов функционирования процессоров многоканальной фильтрации НПИ.

2. Сформированы модели сигналов и помех и определены их корреляционные матрицы с учетом неэквидистантных периодов следования импульсов (вобуляции) и модулирующего (доплеровского сдвига) частоты.

3. Разработаны методы и алгоритмы оценки модулирующей частоты сигнала с НПИ, а также проанализированы погрешности различных методов оценки модулирующей частоты.

4. Разработана архитектура алгоритмов функционирования многоканального фильтра НПИ на ПЛИС и получены экспериментальные оценки времени и максимальной частоты обработки, необходимых ресурсов для синтезирования двух вариантов структур алгоритмов вычислений.

В соответствии с этим, рассматриваемые в диссертации вопросы, связанные с повышением эффективности многоканального фильтра обработки сигнала с переменным периодом следования, снижением погрешности оценки модулирующей частоты неэквидистантной последовательности импульсов и реализации модифицированного алгоритма БПФ на ПЛИС для применения в реальных проектах, без сомнения являются актуальными.

Оценка эффективности различных БПФ-процессоров в условиях белого гауссовского шума и узкополосной помехи, а также результаты сравнительного анализа погрешностей оценки модулирующей частоты сигнала с переменным периодом следования при применении различных алгоритмов способствуют углублению и расширению научных знаний по выбранной теме.

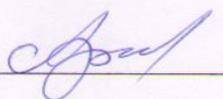
Кроме того, наряду с другими результатами диссертационной работы, хотелось бы отметить выполненную практическую реализацию разработанных архитектурных решений модифицированного алгоритма БПФ. В частности, в диссертационном

исследовании сделан вывод об обеспечении для 256-го точечного входного сигнала и степени вобуляции его периода повторения, равной 0,2, увеличение отклика фильтра на частоте сигнала на 16 %, что в радиолокации эквивалентно увеличению дальности обнаружения объекта до 8 %.

К недостаткам работы можно отнести то, что при исследовании эффективности многоканальной фильтрации на фоне смеси узкополосной помехи не ясна зависимость вероятности правильного обнаружения от центральной частоты помехи. Указанное замечание не снижает общей ценности работы.

Таким образом, диссертация Чинь Нгок Хиеу на тему «Алгоритмы многоканальной фильтрации импульсных радиосигналов с переменным периодом повторения на фоне узкополосных помех» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны положения, приведено решение научной проблемы. Диссертация удовлетворяет необходимым требованиям ВАК, автор заслуживает присуждение ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения и 2.2.16. Радиолокация и радионавигация.

Отзыв составил
кандидат технических наук,
заместитель главного инженера
Акционерного общества
«Федеральный научно-
производственный центр
«Нижегородский научно-
исследовательский институт
радиотехники»



Аржанов Сергей Николаевич

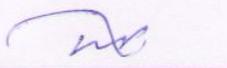
«04» 02 2026 г.

Почтовый адрес АО «ФНПЦ «ННИИРТ»:
603950, г. Нижний Новгород, ул. Шапошникова, д. 5
Телефон: +7 (831) 469-58-19
E-mail: nniirt@nniirt.ru

Отзыв обсужден и одобрен на заседании НТС АО «ФНПЦ «ННИИРТ»
(Протокол № 3 от 04.02.2026 г.)

Подпись заместителя главного инженера С.Н. Аржанова заверяю:

Ученый секретарь НТС
АО «ФНПЦ «ННИИРТ»



И.В. Сычущкин