



Автономная некоммерческая организация
"Институт инженерной физики"

(АНО "Институт инженерной физики")

Большой Ударный пер., д. 1А, стр. 1, г. Серпухов,
г.о. Серпухов, Московская обл., 142210
тел. 8(4967)353193; 351371; 8-499-400-05-75
факс: 8(4967)354420
e-mail: info@iifmail.ru; http://www.iifrf.ru
ОКПО 58914325, ОГРН 1225000027108,
ИНН/КПП 5043075306/504301001

УТВЕРЖДАЮ

Первый Вице-президент Института –
главный конструктор
доктор технических наук, профессор

С.В. Смуров



« 02 » сентября 2022 г.

№ _____
на № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Герасименко Евгения Сергеевича, выполненной на тему «Быстрые цифровые алгоритмы когерентной демодуляции сигналов с амплитудной и фазовой модуляцией» и представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Современные радиотехнические системы связи, навигации и другого профиля широко используют сигналы с различными видами модуляции в цифровой форме и реализуют при этом цифровое формирование сигналов на передающей стороне и их цифровую обработку (ЦОС) на приемной стороне.

Известные оптимальные алгоритмы ЦОС требуют значительных вычислительных мощностей и поэтому не всегда реализуемы в реальном масштабе времени. Весьма эффективны быстрые алгоритмы ЦОС, однако они ориентированы прежде всего на спектральный анализ сигнала (алгоритмы быстрого преобразования Фурье) и быструю свертку принимаемого и опорного сигналов, а их применение затруднительно при потоковой обработке отсчетов высокочастотных радиосигналов.

Исходя из изложенного, рецензируемая диссертационная работа, посвященная разработке и исследованию быстрых цифровых алгоритмов когерентной демодуляции сигналов с вариантами фазовой модуляции, является

актуальной. В ходе выполнения диссертационной работы автор разработал ряд результатов, обладающих научной новизной и практической ценностью. К ним относятся:

1. Быстрые цифровые алгоритмы когерентной демодуляции сигналов с двоичной и четырехпозиционной ФМн и ОФМ, многопозиционной АМ и КАМ, отличающиеся минимальным числом арифметических операций на период, что позволяет уменьшить вычислительные затраты, например для сигнала с $N=16$ периодов в 12,8 раза.

2. Быстрый цифровой алгоритм когерентной квадратурной обработки сигналов, отличающийся формированием по четыре отсчета АЦП на период сигнала, что упрощает реализацию квадратурных каналов.

3. Быстрые цифровые алгоритмы сравнения фаз соседних символов сигналов с двоичной и четырехпозиционной ОФМ, отличающиеся простотой и быстродействием реализации.

4. Цифровая модель узкополосного радиотракта на базе рекурсивного цифрового фильтра, работающая с предлагаемыми алгоритмами обработки радиосигналов.

5. Методика расчета помехоустойчивости и результаты статистического имитационного моделирования быстрых цифровых алгоритмов когерентной демодуляции радиосигналов, отличающаяся учетом специфики предлагаемых быстрых цифровых алгоритмов когерентной демодуляции, подтверждающая их оптимальность и согласующаяся с классической теорией потенциальной помехоустойчивости.

Судя по материалам автореферата, научные результаты диссертации широко опубликованы в научной печати и апробированы на представительных научно-технических конференциях радиотехнического и связного профиля.

В качестве замечаний по диссертационной работе можно отметить следующие:

1. Из материалов автореферата не ясно, насколько эффективными по помехоустойчивости являются разработанные быстрые цифровые алгоритмы демодуляции заявленных вариантов сигналов при наличии преднамеренных помех и замираниях демодулируемых сигналов.

2. Из материалов автореферата не ясно, какие требования к аппаратному составу и программному обеспечению ПЛИС и цифровым сигнальным процессорам предъявляют разработанные быстрые цифровые алгоритмы демодуляции.

Вместе с тем, указанные недостатки не снижают общего положительного впечатления от рецензируемой работы.

Диссертация Герасименко Евгения Сергеевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи и соответствует требованиям п. 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства от 24 сентября 2013 № 842 (в ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), а Герасименко Е.С. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Отзыв рассмотрен на заседании научно-технического совета АНО «Институт инженерной физики» протокол № 02/09/01 от «02» сентября 2022 года.

Отзыв составили:

Ведущий научный сотрудник
АНО «Институт инженерной физики»,
Заслуженный деятель науки РФ,
доктор технических наук, профессор



В.А. Цимбал

2.09.2022

Начальник управления АСУ и связи
АНО «Институт инженерной физики»,
кандидат технических наук



В.А. Прасолов