



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»
(ФГБНУ «Аналитический центр»)**

Талалихина ул., д. 33, стр. 4, Москва, 109316
Тел. (495) 663-20-13, факс (495) 663-24-27.
mail@fgbnuac.ru

20.01.2023 г. № 12/23

На № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
55.2.002.01 при МТУСИ
ТЕРЕШОНКУ М.В.

111024, г. Москва,
ул. Авиамоторная, д. 8а

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Липаткина Владислава Игоревича
на тему: «Повышение качества обнаружения широкополосного сигнала
и точности совместного оценивания его параметров в условиях частотной
дисперсии ионосферы Земли», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника,
в том числе системы и устройства телевидения»**

Актуальность темы исследования

В настоящее время ВЧ диапазон играет ключевую роль в развитии систем радиосвязи, загоризонтной радиолокации и зондировании ионосферы. Основным направлением развития данной области является увеличение полосы частот используемых сигналов, что позволяет нарастить скорость передачи информации в системах ионосферной радиосвязи, улучшить характеристики загоризонтных радиолокаторов и расширить полосу частот в ионозондах.

Вход. № 6/23
26 01 2023
подпись

Во всех вышеупомянутых системах имеет место решение задачи обнаружения сигнала с одновременным оцениванием множества его параметров, например, таких как задержка распространения сигнала, смещение по частоте и начальная фаза. Проблема распространения в ионосфере широкополосных сигналов связана с искажениями из-за частотной дисперсии коэффициента диэлектрической проницаемости плазмы ионосферы Земли. Отсюда возникает новая задача, заключающаяся в дополнительном оценивании степени дисперсионных искажений сигнала с последующей их компенсацией.

Следовательно, автор вполне обоснованно утверждает о необходимости модификации алгоритма обнаружения сигнала с одновременным совместным оцениванием его параметров, путем добавления нового параметра – наклона дисперсионной характеристики (ДХ), который характеризует степень дисперсионных искажений широкополосного сигнала. Данная модификация позволит повысить качество обнаружения широкополосного сигнала и точность совместного оценивания его параметров в условиях частотной дисперсии ионосферы Земли. Можно с уверенностью утверждать, что тема диссертационной работы является актуальной.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Теоретическую значимость диссертационного исследования составляют:

1. Аналитические выражения, позволяющие рассчитать дисперсию оценок параметров широкополосного сигнала в условиях дисперсионных искажений, включая дисперсию оценки наклона ДХ канала, а также вероятности ложной тревоги и пропуска цели при одновременном обнаружении упомянутого сигнала.

2. Алгоритм совместного оценивания множества параметров сигнала с одновременным его обнаружением, включая оценивание наклона ДХ ионосферного канала, который позволяет уменьшить вероятность пропуска цели более чем в 100 раз для отношения сигнал/шум выше 15 дБ и обеспечивает энергетический выигрыш порядка 2 дБ в части обнаружения

при фиксированном уровне вероятности ложной тревоги $1.0e-3$ по сравнению с алгоритмом обнаружения без компенсации дисперсионных искажений.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в:

1. Разработанном вычислительно эффективном алгоритме обнаружения широкополосного сигнала с одновременным совместным оцениванием его параметров, в том числе наклона ДХ ионосферного канала.

2. Разработанном устройстве обнаружения широкополосного сигнала с одновременным совместным оцениванием начальной фазы, задержки, частотного сдвига сигнала и наклона ДХ канала, реализованном на базе графического процессора, которое позволяет в реальном масштабе времени обрабатывать сигналы длительностью до 2 с в полосе до 400 кГц с базой порядка 59 дБ.

Апробация и публикация результатов диссертационного исследования

Автор опубликовал результаты своего диссертационного исследования в 14 работах. Из них 3 работы – статьи в научных рецензируемых изданиях, входящих в список ВАК. Материалы диссертации обсуждались на 4 научно-технических конференциях.

Замечания по автореферату

1. В автореферате недостаточно полно раскрыты параметры сигнала, который использовался в ходе натурных испытаний на одноканальной трассе.

2. В автореферате отсутствуют выражения для дисперсий самостоятельной оценки всех исследуемых параметров широкополосного сигнала с которыми выполняется сравнение новых полученных выражений.

Замечания, не снижают научной ценности диссертационной работы. Текст автореферата позволяет сделать вывод, что диссертация Липаткина В.И. написана на хорошем научном уровне, все научные результаты являются согласованными, адекватными и апробированными.

Диссертация представляет собой законченный научный труд и полностью соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, ред. от 26.09.2022 г.), а её автор, Липаткин Владислав Игоревич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Отзыв составил кандидат технических наук (специальность 2.3.1.) Гедзюн Виктор Станиславович, начальник научно-организационного отдела ФГБНУ «Аналитический центр».

109316, г. Москва, ул. Талалихина, д. 33, стр. 4, тел. (495) 663-20-13,
e-mail: mail@fgbnuac.ru

В.С. Гедзюн

Подпись Гедзюна В.С. ЗАВЕРЯЮ

Начальник отдела кадров



Т.А. Иуст