

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Елагиной Ксении Александровны  
«Адаптивные алгоритмы обнаружения и разрешения ЧМ сигналов в РЛС обзора при сложном помеховом воздействии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация

Возможность улучшения основных характеристик импульсных обзорных радиолокационных станций (РЛС) связана не только с совершенствованием технических средств, но и с созданием новых, более эффективных способов и алгоритмов обработки сигналов. Качество обработки пачек эхо-сигналов с одновременной стабилизацией вероятности ложных тревог и устранением влияния несинхронных помех, помех типа «ангел», а также помех, обусловленных явлением сверхрефракции во многом определяет успешную реализацию требуемых тактико-технических характеристик РЛС, поскольку наличие множества ложно обнаруженных целей приводит к появлению некорректной информации о зоне ответственности РЛС. В связи с этим основное направление диссертационной работы К.А. Елагиной – разработка эффективных методов и адаптивных алгоритмов обнаружения сигналов в условиях воздействия различных помех для импульсных РЛС в интересах повышения качества их функционирования – является актуальным.

Как следует из автореферата, в диссертации рассмотрены (гл. 1) различные способы защиты от несинхронных шумовых и точечных помех, отражений от «ясного неба», помех из-за наложения эхо-сигналов различных дальностей, что позволило сформулировать основные задачи исследования. Основные научные и практические результаты исследований изложены во 2-ой и 3-ей главах. Подробно рассмотрена двухканальная схема обнаружения со стабилизацией вероятности ложных тревог; с целью снижения уровня помех по боковым лепесткам сигналов как альтернатива весовой обработке синтезирован сигнал с оригинальным законом нелинейной частотной модуляции; рассмотрен вопрос измерения доплеровского смещения частоты при использовании периодической частотной модуляции; исследована процедура интерполяции амплитуды сжатого сигнала и в квадратурах (гл. 2). Разработаны различные варианты методов повышения эффективности защиты от помех от «ясного неба»; проведено исследование адаптивного алгоритма обнаружения сигнала на фоне несинхронных импульсных помех, помех от сверхрефракции, в основе которого использована вобуляция межимпульсного интервала и классификация эхо-сигналов (гл. 3).

В диссертации разработаны новый способ обнаружения радиолокационных сигналов со стабилизацией вероятности ложной тревоги на основе двухканальной обработки сигналов, который защищен патентом РФ № 2585257. Важно отметить, что данное техническое решение позволяет заметно (на 1...3 дБ) снизить потери в пороговой мощности сигнала (с.10-11). В гл. 3 (с.20) показано, что предложенные технические решения позволяют с вероятностью, близкой к 1, осуществлять автоматическую классификацию помех неизвестного вида. Также представляют значительный интерес рекомендации автора по выбору алгоритмов обработки при различных доплеровских смещениях частоты (с.13, 21).

Приведенные в автореферате характеристики качества работы алгоритмов получены с помощью статистического эксперимента, математического моделирования, что свидетельствует об объективности и достоверности представленных данных.

Результаты диссертации достаточно полно представлены в опубликованных работах различного уровня (1 патент, 13 печатных работ, в том числе 3 статьи в журналах из Перечня ВАК), апробированы выступлениями на научно-технических конференциях (в том числе и международных), а также нашли применение в практических разработках при модернизации радиолокационной техники.

Вместе с тем автореферат диссертации не свободен от недостатков:

1. Из автореферата не ясно, при какой форме огибающей пачки импульсов проводились исследования (стр. 13, 21).

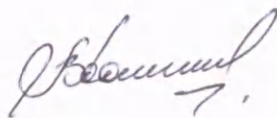
2. В алгоритме оценивания частоты фазовым методом (с.14) не использована оценка разностей фаз эхо-сигналов в 3-м и 1-м периодах.

Отмеченные недостатки являются частными и не снижают ценности диссертационной работы. В целом диссертационная работа К.А. Елагиной, как это следует из автореферата, представляет значительный теоретический и практический интерес и имеет ярко выраженную практическую направленность. Судя по автореферату, диссертация К.А. Елагиной имеет четкую постановку задач, включает новые научные и практические результаты, которые обеспечивают возможность научно обоснованного решения важных практических задач в области построения устройств адаптивных обнаружителей сигналов в импульсных радиолокационных станциях с вобуляцией межимпульсного интервала.

Диссертация К.А. Елагиной является завершенной научно-квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

В связи с вышеизложенным, считаю, что автор диссертации – **Елагина Ксения Александровна** – заслуживает присуждения ученой степени *кандидата технических наук* по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

Профессор кафедры «Радиотехника»  
Муромского института (филиала) ФГБОУ  
ВО «Владимирский государственный  
университет имени Александра  
Григорьевича и Николая Григорьевича  
Столетовых»  
доктор технических наук, профессор



Костров  
Виктор Васильевич

Подпись д.т.н., профессора В.В. Кострова удостоверяю.  
Ученый секретарь Ученого Совета Муромского института (филиала)  
Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых



О.Н. Полулях

31 мая 2017 г.

Костров Виктор Васильевич – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Радиотехника» факультета радиозлектроники и компьютерных систем. E-mail: vvk@mit.ru

Рабочий адрес:

Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

www.mivlgu.ru

E-mail: oid@mivlgu.ru

Телефон раб. 8-(49234) 77-2-32