

УДК 681.325.155

ЭЛЬ МАШАД М. Б.

**АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК МОДИФИЦИРОВАННЫХ CFAR ОБНАРУЖИТЕЛЕЙ
В СЛУЧАЕ МНОЖЕСТВА ЦЕЛЕЙ И НЕРАВНОМЕРНОМ ФОНОВОМ ШУМЕ***Университет аль-Азхар,
Египет, Каир, Насер-Сити*

Аннотация. Постоянство вероятности ложной тревоги CFAR (constant false alarm rate) в условиях переменных уровней шума является обычным требованием, предъявляемым к любому современному радару. Обнаружители с усреднением по ячейкам CA (cell-averaging) и порядковыми статистиками OS (ordered-statistic) наиболее часто используются на практике. CA-CFAR обнаружитель является оптимальным по критерию вероятности обнаружения в условиях идеального (равномерного) шума, когда опорные ячейки содержат идентичные, независимые и экспоненциально распределенные сигналы. OS-CFAR алгоритм представляет альтернативу CA алгоритму, обеспечивая несколько худшие характеристики обнаружения в условиях идеального фонового шума, однако значительно меньшее ухудшение характеристик обнаружения в условиях неидеального фонового шума. В данной работе сравниваются две модифицированные версии этих алгоритмов MX-CFAR и MN-CFAR, которые предложены сравнительно недавно.

В работе производится оценка характеристик обнаружения нового ML-CFAR алгоритма. Получены точные формулы вероятности ложной тревоги и вероятности обнаружения при наличии и отсутствии мешающих целей. Результаты для фонового шума и цели, имеющих рэлеевское распределение, показывают, что MN-CFAR алгоритм работает практически так же хорошо, как OS обнаружитель, в условиях множества целей, и все модифицированные обнаружители превосходят его в условиях равномерного фонового шума. По сравнению с CA модифицированные обнаружители работают лучше в идеальных условиях и значительно лучше в условиях присутствия мешающих целей

Ключевые слова: адаптивное обнаружение; скачок уровня шума; средний порог обнаружения; рабочие характеристики приемника; работа с множеством целей

I. ВСТУПЛЕНИЕ

Обнаружение сигнала радара становится сложной задачей, когда он смешивается с нестационарным фоновым шумом. Многие радары работают в условиях, когда внутренний шум приемника не является доминантным источником помех. Нежелательные отраженные сигналы от атмосферных осадков и других источников нежелательных сигналов часто превышают уровень шума приемника. Такие источники помех могут полностью засветить экран радара или загрузить компьютер на 100%,

который принимает решение, какие из принятых сигналов являются отраженными от цели.

Для уменьшения влияния нестационарных помех, алгоритм радара может выполнять оценку энергии шума в тестовой ячейке и корректировать порог обнаружения цели. Так как мощность смеси отраженного сигнала с шумом априори неизвестна, алгоритмы с фиксированным порогом не могут обеспечить постоянства вероятности ложной тревоги, что обуславливает необходимость применения алгоритмов с адаптивным порогом.

Электронный вариант статьи: <http://radio.kpi.ua/article/view/S0021347013080013>