УДК

ОБНАРУЖЕНИЕ ЧАСТИЧНО КОРРЕЛИРОВАННЫХ χ^2 ЦЕЛЕЙ CFAR РАДАРНОМ ПРИ НАЛИЧИИ СТОРОННИХ ЦЕЛЕЙ

ЭЛЬ МАШАД М. Б.

*Университет аль-Азхар,
Египет, Каир, Насер-Сити*

Аннотация. Статья посвящена решению проблемы обнаружения частично коррелированных (partially-correlated) χ^2 флуктуирующих целей в случае двух и четырех степеней свободы. Приведен анализ характеристик обнаружения и получены точные формулы для GTM обнаружителя, являющегося более общим случаем CFAR обнаружителя, когда в рассматриваемом пространстве присутствуют сторонние цели и приемник радара определяет их при помощи пост-детекторного интегрирования M экспоненциально коррелированных импульсов. Формулы определения вероятностей обнаружения и ложной тревоги получены для случаев отсутствия и наличия сторонних целей, характер изменения которых описывается незначительно флуктуирующими χ^2 моделями. На основе нескольких численных примеров выполнен подробный анализ влияния различных параметров на характеристики обнаружителя. Полученные результаты показали преимущества данного обнаружителя в случае малого отношения сигнал-шум и влияние на его параметры коэффициента корреляции ρ_s в случае наличия и отсутствия сторонних целей. При увеличении уровня сигнала от цели обнаружитель изменяет алгоритм своей работы. Модели Сверлинга SWI, SWII и SWIII, SWIV возможно использовать при описании цели, которая описывается χ^2 моделями с двумя и четырьмя степенями свободы. Рассмотрены различные варианты обнаружителей, основанных на GTM алгоритме

Ключевые слова: CFAR радар; обнаружение; модель Сверлинга; частично коррелированная цель; наличие нескольких целей

1. ВВЕДЕНИЕ

Радар является представителем сенсорных устройств, который обладает особыми свойствами и возможностями. Он позволяет обнаруживать определенный класс объектов и определять расстояние до них даже в том случае, когда они находятся вне зоны прямой видимости. Радар остается работоспособным ночью, в тумане, в дыму и при наличии других факторов, мешающих использовать видимый диапазон. Кроме того, радар позволяет измерить расстояние до объекта с точностью, которая ранее была недостижима. Он также измеряет мгновенную скорость движущегося объекта. Пре-

имуществом радара по сравнению с устройствами в видимом диапазоне является его работоспособность вне зависимости от условий освещения и простота измерения дальности до объекта и его скорости.

Радары используют модулированные сигналы и направленные антенны для передачи электромагнитной энергии в определенную точку пространства для обнаружения целей. Часть энергии отражается от цели и возвращается к радару. Отраженный сигнал обрабатывается приемником радара для выделения информации о цели, такой как дальность, скорость, угол места, и другие параметры, харак-