

Сравнительный анализ алгоритмов обнаружения объектов с неизвестной поляризационной матрицей рассеяния методом математического моделирования

В.Б. Калашников

ОАО «Радиотехнический институт имени академика А.Л. Минца»

Цель

Целью работы является получение ответа на вопрос о том, использование каких алгоритмов обнаружения объектов с неизвестной поляризационной матрицей рассеяния (ПМР) является наиболее эффективным с практической точки зрения.

Методология исследования

Для достижения поставленной цели в работе проводится сравнение характеристик обнаружения оптимальных и эмпирических алгоритмов. При этом рассматриваются как классические процедуры обнаружения (оптимальные и квазиоптимальные) не учитывающие ПМР объекта, так и процедуры обнаружения, учитывающие такой фактор неопределенности в принимаемых поляризационных каналах, как ПМР объекта. Оценка характеристик обнаружения выполняется с помощью метода Монте-Карло. В качестве моделей типичных объектов наблюдения рассматриваются конус и цилиндр, находящиеся в различных ракурсах. На основе проведенного анализа делается вывод об эффективности процедур обнаружения учитывающих априори неизвестную ПМР в сравнении с классическими процедурами обнаружения.

Результаты

Проведенный анализ показал, что оптимальные правила обнаружения при полном поляризационном анализе (ППА), учитывающие такие факторы неопределенности в принимаемом сигнале, как ПМР, безусловно, эффективнее классических правил обнаружения. Среди таких правил, учитывающих априори неизвестную ПМР, наиболее эффективным оказалось оптимальное правило обнаружения при ППА и равномерном пространственном распределении элементов ПМР. И не смотря на достаточно сложную техническую реализацию такого правила, его применение оправдывается большой эффективностью по сравнению с классическими правилами обнаружения.

Литература

1. *Калашников В.Б., Верденская Н.В., Иванова И.А.* Решение задач обнаружения при полном поляризационном анализе. Вестник воздушно-космической обороны: Научно-технический журнал/ ОАО ГСКБ «Алмаз-Антей», 2014. №3 (3). С. 104 – 111.
2. *Калашников В.Б.* Оптимальное правило обнаружения неизвестного объекта при полном поляризационном анализе. Перспективы развития РЛС дальнего обнаружения и интегрированных систем и комплексов информационного обеспечения Воздушно-космической обороны (РТИ Системы ВКО-2014): II Всероссийская научно-техн. конф.: Сборник материалов. – М.: Радиотехника, 2014. – С. 223 – 229.
3. *Сосулин Ю.Г.*, Теоретические основы радиолокации и радионавигации. – М.: Радио и Связь, 1999. – 304 с.
4. *L. M. Novak, M. B. Sechtin, M. J. Cardullo*, Studies of Target Detection Algorithms That Use Polarimetric Radar Data, IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, vol. AES-25, No.2, March, 1989.