

УДК 621.396.96

АДАПТИВНОЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ ЦЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕШАЮЩИХ СТАТИСТИК ОТМЕТОК ПРИ НЕИЗВЕСТНОМ ОТНОШЕНИИ СИГНАЛ-ШУМ

НЕУЙМИН А. С., ЖУК С. Я.

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. На основе последовательного критерия простого дополнения получены адаптивные алгоритмы многоальтернативного последовательного обнаружения траектории цели по верхним и нижним порогам с использованием решающих статистик отметок при неизвестном отношении сигнал–шум (ОСШ). Применение нижних порогов позволило реализовать процедуру отбрасывания неудачных гипотез. Разработан адаптивный алгоритм двухальтернативного последовательного обнаружения траектории цели с использованием решающих статистик отметок с оценением ОСШ по критерию минимума среднего квадрата ошибки. Анализ алгоритмов выполнен с помощью статистического моделирования на примере обнаружения траектории цели по данным обзорной РЛС, измеряющей дальность и радиальную скорость цели.

Ключевые слова: обнаружение траектории цели; неизвестное отношение сигнал-шум; критерий Вальда; решающие статистики отметок; функция правдоподобия

ВВЕДЕНИЕ

Широкое распространение для оптимального обнаружения траектории цели находит последовательный критерий Вальда [1], который позволяет получить существенный выигрыш во времени при заданных требованиях к вероятностям принимаемых решений. В [2] на его основе получены алгоритмы последовательного обнаружения траектории цели с использованием решающих статистик отметок в строке сопровождения при известном отношении сигнал–шум (ОСШ).

Критерий Вальда теряет свои оптимальные свойства если параметр, характеризующий фактическое состояние исследуемого процесса, принимает промежуточное значение между значениями, заданными в проверяемых гипотезах [3]. Поэтому, если фактическое

ОСШ цели ниже заданного, то эффективность обнаружения траектории цели резко снижается.

Необходимо отметить, что в разработанных методах сопровождения цели при наличии ложных отметок с использованием амплитудной информации [4] также полагается, что ОСШ является известным. Несоответствие фактического ОСШ заданному может приводить к увеличению вероятности сброса траектории, обнаруженной «слабой» цели, а также к росту времени обнаружения срыва сопровождения цели. Кроме того, оценивание ОСШ цели также имеет важное значение для ряда приложений, поскольку может быть использовано для распознавания ее класса.

Поэтому важное значение имеет разработка адаптивных алгоритмов обнаружения тра-

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Keuk V. Sequential track extraction / G. Van Keuk // IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. — Oct. 1998. — Vol. 34, No. 4. — P. 1135–1148. — DOI : [10.1109/7.722699](https://doi.org/10.1109/7.722699).
2. Неуймин А. С. Последовательное обнаружение траектории цели с использованием решающих статистик отметок / А. С. Неуймин, С. Я. Жук // Радиоэлектроника. — 2014. — Т. 57, № 6. — С. 35–46. — (Известия вузов). — Режим доступа : <http://radio.kpi.ua/article/view/S0021347014060041>.
3. Теория обнаружения сигналов / П. С. Акимов, П. А. Бакут, В. А. Богданович, [и др.] ; под ред. П. А. Бакута. — М. : Радио и связь, 1984. — 440 с.
4. Ehrman L. M. Probabilistic data association with amplitude information versus the strongest neighbor filter / L. M. Ehrman, W. Dale Blair // IEEE Aerospace Conf., 3–10 Mar. 2007, Big Sky, MT : proc. — IEEE, 2007. — P. 1–6. — DOI : [10.1109/AERO.2007.353040](https://doi.org/10.1109/AERO.2007.353040).
5. Стратонович Р. Л. Принципы адаптивного приема / Р. Л. Стратонович. — М. : Сов. радио, 1973. — 143 с.
6. Васильев В. И. Распознающие системы. Справочник / В. И. Васильев. — К. : Наукова думка, 1983. — 422 с.
7. Жук С. Я. Многоальтернативное последовательное решающее правило с отбрасыванием неудачных гипотез / С. Я. Жук, В. И. Ковалев // Проблемы управления и информатики. — 2000. — № 4. — С. 88–96.
8. Жук С. Я. Совместная фильтрация состояния и распознавание типа структуры динамической системы с отбрасыванием неудачных гипотез / С. Я. Жук, В. И. Ковалев // Радиоэлектроника. — 2001. — Т. 44, № 7. — С. 16–26. — (Известия вузов).
9. Трифонов А. П. Совместное различение сигналов и оценка их параметров на фоне помех / А. П. Трифонов, Ю. С. Шинаков. — М. : Радио и связь, 1986. — 264 с.