

АДАПТИВНАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ НА ФОНЕ ПОМЕХ
ADAPTIVE SIGNAL PROCESSING AGAINST INTERFERENCE

УДК 621.391:621.396.96

ПОПОВ Дмитрий Иванович (доктор технических наук)
(ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»)

Рассмотрены критерии и алгоритмы адаптации нерекурсивных режекторных фильтров и принципы адаптации многоканальных полосовых фильтров к неизвестным корреляционным характеристикам пассивных помех. Предложенная процедура адаптации приводит к адаптивной перестройке порядка и весовых коэффициентов фильтров и позволяет приблизиться к эффективности оптимальной системы.

Проведен расчет зависимости оптимального порядка нерекурсивного режекторного фильтра от динамического диапазона помехи. Предложена структурная схема системы адаптивной обработки сигналов в виде каскадного соединения автокомпенсатора доплеровской фазы помехи и адаптивных нерекурсивного режекторного фильтра и многоканального полосового фильтра.

Синтезированы алгоритмы оценивания и приведена структурная схема измерителя коэффициентов межпериодной корреляции помехи на выходе автокомпенсатора доплеровской фазы пассивной помехи.

The criteria and algorithms for adapting non-recursive rejection filters and the principles of adapting multichannel bandpass filters to unknown correlation characteristics of passive interference are considered. The proposed adaptation procedure leads to an adaptive restructuring of the order and weighting coefficients of the filters and allows us to approach the efficiency of the optimal system.

The dependence of the optimal order of a non-recursive rejection filter on the dynamic range of interference is calculated. A block diagram of an adaptive signal processing system is proposed in the form of a cascade connection of an autocompensator of the Doppler interference phase and adaptive non-recursive rejection filter and a multichannel bandpass filter.

Estimation algorithms are synthesized, and a block diagram of a meter for the coefficients of interperiodic correlation of interference at the output of an autocompensator of the Doppler phase of passive interference is presented.

Ключевые слова: адаптивные алгоритмы, алгоритмы оценивания, коэффициенты корреляции, многоканальные полосовые фильтры, нерекурсивные режекторные фильтры, обработка сигналов, пассивные помехи.

Keywords: adaptive algorithms, estimation algorithms, correlation coefficients, multichannel bandpass filters, non-recursive rejection filters, signal processing, passive interference.

Литература

1. Skolnik M.-I. Introduction to Radar System./ Third Edition. — New York: McGraw-Hill. 2001. 862 p.
2. Barton D.-K. Radar System Analysis and Modeling. — Norwood, MA: Artech House. 2005. 534 p.
3. Richards M.-A., Scheer J.-A., Holm W.-A. (Eds.). Principles of Modern Radar: Basic Principles. — New York: SciTech Publishing, IET, Edison. 2010. 924 p.
4. Справочник по радиолокации: В 2 книгах./ Книга 1. Под ред. М.И. Сколника. Пер. с англ. под ред. В.С. Вербы. — М.: Техносфера. 2014. 672 с.
5. Кузьмин С.З. Цифровая радиолокация. Введение в теорию. — Киев: КвиЦ. 2000. 428 с.
6. Melvin W.-L., Scheer J.-A. (Eds.). Principles of Modern Radar: Advanced Techniques. — New York: SciTech Publishing, IET, Edison. 2013. 846 p.
7. Richards M.-A. Fundamentals of Radar Signal Processing./ Second Edition. — New York: McGraw — Hill Education. 2014. 618 p.
8. Клочко В.К., Кузнецов В.П., Левитин А.В. и др. Алгоритмы определения координат движущихся целей на базе многоканальной доплеровской РЛС// Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2015. № 53. С. 3 — 10.
9. Попов Д.И. Одноканальная обработка когерентно-импульсных сигналов при наличии пассивных помех// Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2021. № 77. С. 29 — 35.
10. Клочко В.К., Кузнецов В.П., Ву Ба Хунг. Оценивание параметров радиосигналов от подвижных маловысотных объектов// Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2022. № 80. С. 12 — 23.
11. Попов Д.И. Оптимизация обработки сигналов на фоне помех// Вестник связи. 2025. № 5. С. 10 — 14.
12. Попов Д.И. Автокомпенсация доплеровской фазы пассивных помех// Цифровая обработка сигналов. 2009. № 2. С. 30 — 33.