

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РАБОТЫ ЦИФРОВОГО ФИЛЬТРА СЖАТИЯ ЛЧМ СИГНАЛА ПРИЕМНИКА РЛС

Елтарёва К.Э.

Научный руководитель: Гончар А.В.

Академия военно-морских сил им. П.С. Нахимова, Украина

E-mail: planka1991@mail.ru

Аннотация — В работе продемонстрирован алгоритм реализации взаимно-корреляционной функции в частотной области и показана реализация его работы.

1. Введение

В современных радиолокационных станциях (РЛС) воздушного и надводного наблюдения применяются, как правило, сложные линейно-частотномодулируемые (ЛЧМ) сигналы, позволяющие реализовывать коэффициент сжатия в пределах (100 ... 500). При цифровой обработке и реализации взаимно-корреляционной функции (ВКФ) между излученным и принятым сигналами в частотной или временной областях возможно реализовать практически оптимальную обработку сигнала, то есть максимизировать отношение сигнал-шум.

2. Основная часть

Реализованная структура радиолокационного приемника показана на рис. 1.

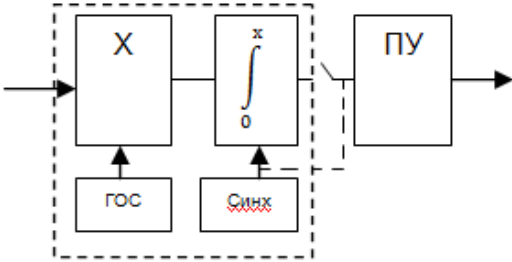


Рис. 1

Алгоритм реализации ВКФ в частотной области показан на рис. 2.

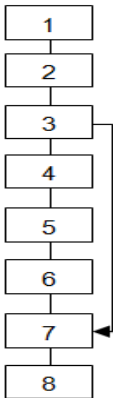


Рис. 2

На рис. 2 использованы следующие обозначения:
1 — блок исходных данных;
2 — блок формирования излучаемого сигнала — формирует цифровую организацию ЛЧМ сигнала;
3 — блок формирования частотной характеристики фильтра;
4 — блок формирования отраженного сигнала, сдвинутого во времени;

5 — блок зашумления;
6 — блок формирования частотного спектра входного сигнала в скользящем окне [1];
7 — блок реализации ВКФ в частотной области;
8 — блок анализа результатов.
Алгоритм разрабатывался исходя из условий [2].

Результаты работы алгоритма иллюстрируются графиком (см. рис. 3).

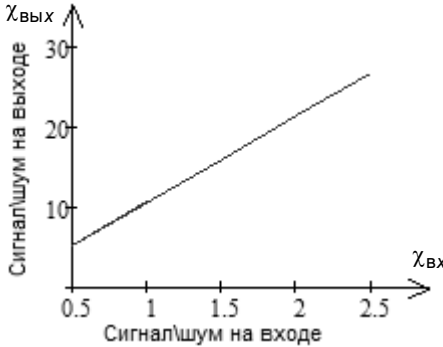


Рис. 3

Видно, что при изменении входного отношения сигнал-шум в диапазоне от 0,5 до 1 превышение сигнала над шумом на выходе составляет от 5,3 до 10,7 (при выбранных исходных данных).

3. Заключение

Данный алгоритм позволяет имитировать работу оптимального фильтра приемника РЛС.

Предложенный алгоритм и его реализация могут служить основанием для разработки лабораторной работы в учебном процессе на кафедре РТС Академии ВМС им. П.С. Нахимова.

4. Список литературы

[1] Белодедов М.В. Методы проектирования цифровых фильтров / М.В. Белодедов. — Волгоград: Издательство Волгоградского гос. ун-та, 2004. — 64 с.
[2] Гончар А.В. Радиозлектронные системы / А.В. Гончар. — Севастополь: АВМС им. П.С. Нахимова, 2011. — 460 с.

SIMULATION MODEL OF THE DIGITAL FILTER COMPRESSION OF A CHIRP RADAR RECEIVER SIGNAL

Eltareva K.E.

Scientific adviser: Gonchar A.V.

Naval Academy named after P.S. Nakhimov, Ukraine

Abstract — The algorithm of the implementation of the cross-correlation function in the frequency domain is considered, and the features of the operation of the algorithm is shown.