

Адаптивный гребенчатый фильтр с фазовой следящей системой (ФСС) и исследование его характеристик на компьютерной модели в программе MATLAB-SIMULINK

Гриднев Ю.В., Солохо С.Н., Онищенко Д.С.

Минский государственный высший авиационный колледж

Доклад посвящён особенностям обработки коррелированного сигнала, из которого выделяется радиолокационная информация о воздушной обстановке.

Принципы обработки такого сигнала сводятся к следующим положениям:

- обработка сигнала делится на два этапа: этап подавления помехи и этап выделения сигнала;
- подавление помехи осуществляется путем спектральной режекции по всему пространству наблюдения;
- выделение сигнала осуществляется путем спектральной фильтрации на коррелированном интервале наблюдения и поступающего некогерентного интегрирования на оставшемся интервале наблюдения.

В качестве устройства обработки сигнала можно использовать оптимальный гребенчатый фильтр череспериодного вычитания (ЧПВ), у которого зоны фильтрации согласованы по частоте со спектром полезного флуктуирующего сигнала. Наличие скорости полёта воздушного судна приводит к появлению частоты Доплера отражённого сигнала и к смещению спектра сигнала по оси частот, что нарушает условие оптимальности. Следовательно фильтр ЧПВ должен быть адаптивным, самоподстраивающимся по частоте.

Адаптивный фильтр ЧПВ представлен структурной схемой рециркулятора и реализован в виде компьютерной модели на базе программы MATLAB-SIMULINK адаптивного фильтра ЧПВ с ФСС.

Для формирования доплеровского набега фазы помехи в модели сделано рассогласование между периодом повторения импульсов помехи и временем задержки в линии устройства ЧПВ. В процессе адаптации ФСС увеличивает время задержки линии до уровня периода повторения РЛС. Путём изменения полосы следящей системы ФСС можно обеспечить минимум суммарной динамической и флуктуационной ошибок слежения и повысить коэффициент подавления помехи. Работоспособность адаптивного фильтра ЧПВ с ФСС подтверждена эпюрами сигнала.