

УДК 621.317.332.1(088.8)

Адаптивный гребенчатый фильтр с АСС и исследование его характеристик на компьютерной модели в программе MATLAB-SIMULINK

Гриднев Ю.В., Чеснойть П.В., Шеховцов В.В.
Минский государственный высший авиационный колледж

Доклад посвящен адаптивной обработке флуктуирующего полезного сигнала на фоне комбинированных помех.

Известно, что оптимальная обработка сигнала с помехой заключается в декорреляции сигнала помехи и когерентного накопления полезного сигнала на фоне шума.

Сигнал помехи имеет случайные амплитуду и фазу. Случайность амплитуды и фазы помехи определяется коэффициентом междупериодной корреляции и соответственно шириной спектра. Оптимальная система подавления такой помехи должна иметь соответствующую сигналу помехи зону подавления. Так как ширина спектра помехи изменяется во времени, то и ширина зоны подавления так же должна изменяться, подстраиваясь под спектр сигнала помехи. Следовательно, оптимальный фильтр подавления такой помехи должен быть адаптивным.

Реализовать данные условия можно с помощью амплитудной системы самонастройки (АСС) устройства черезпериодного вычитания (ЧПВ), параметры которого подстраиваются под характеристики сигнала помехи.

На базе программы MATLAB-SIMULINK была разработана и исследована компьютерная модель адаптивного фильтра ЧПВ с АСС. Компьютерная модель включает в себя: генератор сигнала помехи с постоянной амплитудой и доплеровским набегом фазы, генератор “белого” шума, блоки индикации и измерения характеристик сигналов, смеситель на промежуточной частоте, с помощью которого можно смещать по оси частот зоны режекции фильтра ЧПВ и устройство ЧПВ, состоящее из прямого и задержанного каналов и схемы вычитания.

В компьютерной модели в задержанном канале ЧПВ коэффициент ослабления α подстраивается с помощью амплитудной системы самонастройки под междупериодный коэффициент корреляции сигнала помехи. В результате на выходе ЧПВ сигнал помехи будет почти полностью подавлен. Небольшая неподдавленная часть помехи является “платой” за адаптацию (за счет динамической и флуктуационной ошибок амплитудной системы самонастройки). Полоса следящей системы АСС выбирается из условия минимальной суммарной ошибки слежения и максимального коэффициента подавления помехи.