

Компьютерные модели адаптивных систем пространственно-временной обработки сигнала

Гриднев Ю.В., Пальцев В.А.

Физико-технический институт НАН Беларуси

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

В РЛС с большой апертурой система между периодной и междуканальной обработки сигнала на фоне коррелированных помех определяется пространственно-временной (ПВ) матрицей, которую можно представить в виде произведения двух сомножителей

$$\|R'_{kl\chi\lambda}\| = \left[E + \left(\|Q'_{kl\chi\lambda}\| \cdot \|R^x_{kl\chi\lambda}\| \right)^{-1} \right]^{-1} \|Q'_{kl\chi\lambda}\|, \quad (1)$$

где $\|R'_{kl\chi\lambda}\| = \|Q'_{kl\chi\lambda}\|$ – первый этап обработки входного сигнала, который определяется ПВ матрицей фона; $\|R''_{kl\chi\lambda}\| = \left[E + \left(\|Q'_{kl\chi\lambda}\| \cdot \|R^x_{kl\chi\lambda}\| \right)^{-1} \right]^{-1}$ – второй этап обработки входного сигнала, который определяется ПВ матрица полезного сигнала и остатками фона. Недостатком, применяющихся в настоящее время пространственного и временного автокомпенсаторов (ПВ-АК) подавления помех, а также пространственного и временного автокогерентных накопителей (ПВ-АКН) полезного сигнала, является отсутствие ПВ системы самонастройки (ПВСС), которая бы учитывала пространственно-временную корреляцию сигнала цели и помехи и за счет этого повышала бы эффективность подавления сигнала помехи и накопление полезного сигнала.

Предлагаются разработанные в программе MATLAB-SIMULINK компьютерные модели ПВ-АК подавления коррелированной помехи, а также ПВ-АКН полезного сигнала, в которых реализована ПВСС.

Целью моделирования является показать положительный эффект применения ПВ системы самонастройки в ПВ-АК и ПВ-АКН. Моделирование ПВ-АК и ПВ-АКН проводилось в два этапа: с выключенной ПВ системы самонастройки и с включенной.

Сравнение спектров сигнала помехи показывает, что при включении ПВ системы самонастройки мощность помехи уменьшилась с $2 \cdot 10^{-5}$ до $4 \cdot 10^{-6}$ (в 5 раз), а анализ спектров сигнала цели на выходе ПВ-АКН показывает, что при включении ПВ системы самонастройки мощность сигнала цели увеличилась в 1,3 раза.

Применение в ПВ-АК и ПВ-АКН дополнительной ПВ системы самонастройки приводит к увеличению коэффициента компенсации помехи и коэффициента накопления полезного сигнала.