

РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОШИБОК САМОНАСТРОЙКИ АВТОКОМПЕНСАТОРА ШУМОВЫХ ПОМЕХ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Соискатель БГУИР
Шумский А.П.

Руководитель:
к.т.н., доц. Давыденко И.Н.

Проблема защиты от помех радиоканалов связи и передачи данных имеет исключительно важное значение. В связи с непрерывным возрастанием потока передаваемой информации актуальность указанной проблемы постоянно повышается. По-прежнему актуальной является задача разработки эффективных устройств подавления активных шумовых помех и исследование особенностей их работы. Одной из наиболее важных сфер применения методов компенсации активных помех является радиолокация.

Важной задачей является оценка ошибок самонастройки автокомпенсатора при подавлении не одной, а нескольких, например, двух активных помех [1]. Представляет интерес анализ влияния расположения источников шумовых помех на качество подавления, так как ошибки самонастройки, обусловленные взаимным угловым перемещением диаграммы направленности основного канала автокомпенсатора и источников активных помех, вносят существенный вклад в суммарную ошибку работы [2].

С целью решения указанных проблем авторами было проведено моделирование работы автокомпенсатора мешающих излучений в условиях действия двух источников шумовых помех.

Проведен анализ влияния динамических и флуктуационных ошибок самонастройки автокомпенсатора на качество его работы. Критерием качества работы была принята мощность остатков помех на выходе автокомпенсатора мешающих излучений.

$$2\sigma_{\Sigma}^2 = \overline{[E_0 + (W_{\text{зад}}^T + \Delta W^T) E]} \cdot \overline{[E_0 + E^T (W_{\text{зад}} + \Delta W)]} = 2\sigma_0^2 - R_0^T R^{*-1} R_0^* + \Delta W^T R^* \Delta W = 2\sigma_{\Sigma_{\min}}^2 + 2\sigma_{\Sigma_{\Delta W}}^2 \quad (1)$$

где $2\sigma_{\Sigma_{\min}}^2 = 2\sigma_0^2 - R_0^T R^{*-1} R_0^*$ - минимальная удвоенная мощность остатков на выходе автокомпенсатора (при отсутствии ошибок самонастройки);

$2\sigma_{\Sigma_{\Delta W}}^2 = \Delta W^T R^* \Delta W^*$ - составляющая удвоенной мощности остатков на выходе автокомпенсатора, обусловленная ошибками самонастройки.

Графики мощности остатков помех на выходе автокомпенсатора при малом быстродействии контуров самонастройки а) и большом быстродействии контуров самонастройки б) для оптимального расстояния между компенсационными антеннами представлены на рисунке 1.

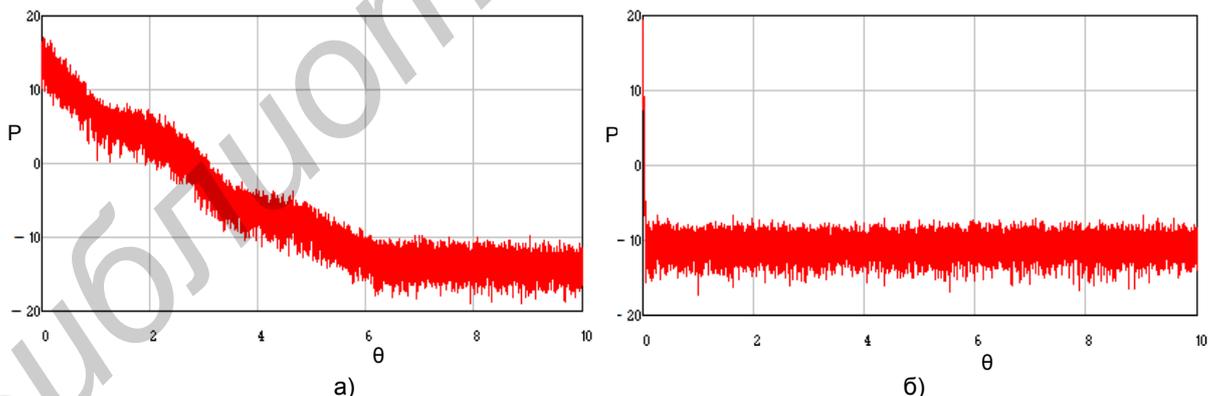


Рис 1. Зависимость мощности остатков помех от углового рассогласования между помехами при малом быстродействии (а) и большом быстродействии (б)

На основании проведенных исследований сделан вывод, что значение коэффициента быстродействия контуров самонастройки влияет на взаимный вклад флуктуационной и динамической ошибки в общую сумму. Угловое рассогласование между помехами влияет на величину динамической ошибки самонастройки автокомпенсатора. Сделано предположение, что оптимальным с точки зрения минимизации ошибок самонастройки является изменение коэффициента быстродействия во времени в зависимости от углового перемещения источников помех.

Список использованных источников:

1. Монзинго Р.А., Миллер Т.У. Адаптивные антенные решетки. Радио и связь, Москва, 1986, 446 стр.
2. Ширман Я.Д., Манжос Я.Д. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех. Радио и связь, Москва, 1981, 416 стр.