

# АНАЛИЗ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ ДВУХКАНАЛЬНОГО АВТОКОМПЕНСАТОРА ШУМОВЫХ ПОМЕХ

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

Шумский А.П.

Проблема защиты от помех радио- каналов связи и передачи данных имеет исключительно важное значение. В связи с непрерывным возрастанием потока передаваемой информации актуальность указанной проблемы постоянно повышается.

Одной из наиболее важных сфер применения методов компенсации активных помех является радиолокация. По-прежнему актуальной является задача разработки эффективных устройств подавления активных шумовых помех и исследование особенностей их работы.

Сложной и до сих пор нерешённой задачей является оценка потенциальной эффективности подавления не одной, а нескольких, например, двух активных помех [1]. Представляет интерес анализ влияния размещения компенсационных антенн на качество подавления, так как потенциальная эффективность подавления в отсутствие ошибок самонастройки зависит от пространственной структуры автокомпенсатора помех [2].

С целью решения указанных проблем авторами была разработана методика определения влияния формы боковых лепестков основной антенны и разнеса  $d$  двух компенсационных антенн на мощность остатков компенсации и проведены соответствующие расчеты. В качестве критерия эффективности использовался вид результирующей диаграммы направленности основного и компенсационных каналов.

$$A_{\Sigma}(\theta) = A_{\text{осн}}(\theta) + W_1 \cdot A_{\text{к1}}(\theta) + W_2 \cdot A_{\text{к2}}(\theta), \quad (1)$$

где:  $A_{\Sigma}(\theta)$  – результирующая диаграмма направленности;

$A_{\text{осн}}(\theta)$ ,  $A_{\text{к1}}(\theta)$ ,  $A_{\text{к2}}(\theta)$  – ДНА основного, первого компенсационного и второго компенсационного канала;

$W_1$ ,  $W_2$  – оптимальные весовые коэффициенты первого и второго компенсационного каналов.

$$\mathbf{W}_{\text{опт}} = -\mathbf{R}^{-1}\mathbf{R}_0, \quad (2)$$

где:  $-\mathbf{R} = \overline{\mathbf{E}^*\mathbf{E}^T}$  – корреляционная матрица сигналов, принятых компенсационными каналами;

$\mathbf{R}_0 = \overline{\mathbf{E}_0\mathbf{E}^*}$  – вектор корреляции сигналов, принятых основным и компенсационными каналами.

Графики Результирующих диаграмм направленности основного канала и двух компенсационных каналов при оптимальном значении разнеса фазовых центров ( $d$ ) представлены на рисунке 1.

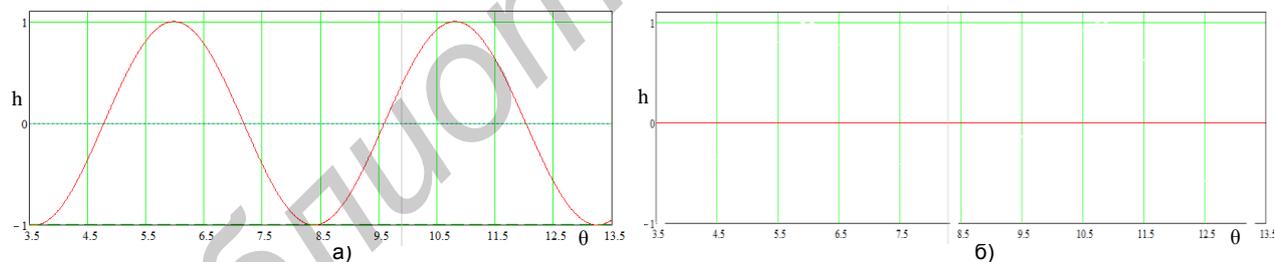


Рис 1. Результирующие диаграмма направленности двух компенсационных каналов (а), основного канала и двух компенсационных каналов (б)

Для проверки достоверности полученных аналитических выражений и результатов расчётов было проведено имитационное моделирование двухканального автокомпенсатора шумовых помех, выполняющего подавление двух источников излучения. При моделировании один источник помех был неподвижен, а второй – изменял свое угловое положение в заданном секторе. Результаты моделирования подтвердили правильность расчетных данных.

На основании проведенных исследований сделан вывод, что оптимальный разнос фазовых центров слабонаправленных компенсационных антенн при компенсации двух источников узкополосного излучения соответствует эффективному размеру основной линейной антенны. Угловое расстояние между зонами неподавления соответствует выражению:  $\Delta\theta_{\text{ин}} \approx \lambda/d$ .

Список использованных источников:

- [1] 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.