

$$\text{где } x_1 = \left[ \frac{k(\Delta-1)}{\ln^2(1-k)} - (1-k) \frac{1}{k} \ln(1-k) \right]^{1/2} - \left( \frac{\Delta}{k} \right)^{1/2};$$

$$x_2 = \left[ \frac{k(\Delta-1)}{(1-k) \ln^2(1-k)} - \frac{1}{k} \ln(1-k) \right]^{1/2} - \left( \frac{(1-k)\Delta}{k} \right)^{1/2};$$

$$k = (\bar{s}_1 - \bar{s}_2) / (\bar{s}_1 + \bar{s}_2); \quad \Delta = N(\bar{s}_1 - \bar{s}_2);$$

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2/2} dt.$$

Показано, что при различении трех сигналов вероятность суммарной ошибки находится из выражения  $P_{сз} = P_{сз}(h_1) + P_{сз}(h_2)$ .

В работе приведены графики зависимости вероятности суммарной ошибки при различении двух сигналов от величины  $k$  для различных значений  $\Delta$ , используя которые легко определить числовые значения  $P_{сз}$ .

Рукопись статьи можно заказать в ЦНТИ «Информсвязь» по адресу: 107061, Москва, Преображенский вал, д. 17, кор. 4, где она хранится под № 1317-св.

## ДЕПониРОВАННАЯ СТАТЬЯ

УДК 621.375.13

# Адаптивная антенная решетка с комплексной самонастройкой для разделения сигналов

А. А. Дятко, С. М. Костромицкий, А. Е. Охрименко

В работе выполнен синтез диаграммообразующей схемы (ДОС) и цепей обратной связи для антенной решетки (АР) с комплексной самонастройкой, разделяющей сигналы, приходящие с различных направлений.

Сигнал на выходе ДОС эквидистантной АР представим как функцию корней диаграммообразующего полинома  $f(z)$  [1]:

$$\dot{E} = \sum_{i=1}^N \dot{c}_i(\dot{W}) \dot{s}_i, \quad \dot{c}_i = 1, \quad (1)$$

где  $\dot{s}_i$  — узкополосный стационарный случайный сигнал на выходе  $i$ -го приемного элемента АР;  $\dot{c}_i(\dot{W})$  — весовой коэффициент;  $\dot{W} = (\dot{w}_1, \dot{w}_2, \dots, \dot{w}_{N-1})^T$  — вектор корней

ней диаграммообразующего полинома  $f(z) = \sum_{i=1}^N \dot{c}_i(\dot{W}) z^{N-1} - \prod_{i=1}^N (z - \dot{w}_i)$ ;

$N$  — число элементов АР;  $z = e^{i(2\pi d/\lambda) \sin \varphi}$ ,  $\dot{w}_i = e^{i(2\pi d/\lambda) \sin \varphi_i}$ ,  $d$  — расстояние между элементами АР;  $\lambda$  — длина волны;  $\varphi$  — угол отклонения от нормали к АР;  $\varphi_i$  — положение  $i$ -го нуля диаграммы направленности (ДН).

Минимизируя среднее значение мощности  $|\dot{E}|^2$  на выходе ДОС как целевой функционал от вектора  $\dot{W}$  градиентным методом [1], получаем алгоритм работы адаптивного процессора

$$\dot{W}(t) = \dot{W}(t_0) - 2\mu \int_{t_0}^t \dot{E}(t) \dot{V}^*(t) dt, \quad (2)$$

где  $\dot{V} = \frac{\partial \dot{E}}{\partial \dot{W}} = (\dot{v}_1, \dot{v}_2, \dots, \dot{v}_{N-1})^T$ ,  $\dot{v}_k = \frac{\partial \dot{E}}{\partial \dot{w}_k}$ ,  $\dot{W}(t_0)$  — весовой вектор в момент начала адаптации,  $t_0$ ,  $\mu$  — коэффициент, определяющий постоянную времени цепей обратной связи.

В работе показано, что  $\delta_k(t)$  можно рассматривать как сигнал на выходе  $D_k$  некоторой ДОС, формирующей ДН вида:

$$f_k(z) = \prod_{k=1}^{N-1} (z - w_k). \quad (3)$$

Из (3) следует, что при поступлении на входы АР сигналов от  $N-1$ -го источника излучения, на каждом из выходов  $D_k$  не будет подавлен только сигнал, поступающий с углового направления  $\varphi_k$ , благодаря чему достигается автоматическое разделение принимаемых сигналов.

На рис. 1 показана структурная схема трехэлементной АР, процессор которой реали-

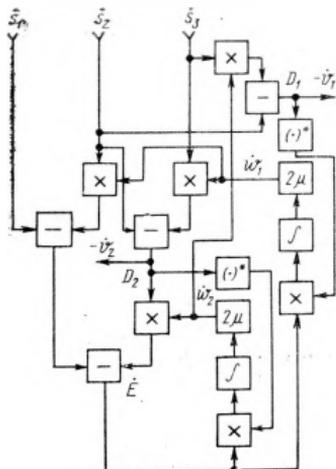


Рис. 1

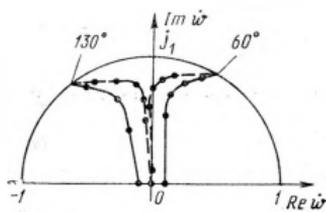


Рис. 2

зует алгоритмы (1) и (2), на рис. 2 — семейство подграфов  $\psi_1$  и  $\psi_2$  на комплексной плоскости, иллюстрирующее изменение весовых коэффициентов АР в процессе адаптации для различных начальных условий при наличии на входах АР сигналов от двух источников излучения равной мощности, для которых полагаюсь  $\theta_1 = 60^\circ$ ,  $\theta_2 = (2\pi d/\lambda) \sin \varphi_2 = 130^\circ$ .

## Литература

- [1] Монзинго Р. А., Миллер Т. У. Адаптивные антенные решетки. — М.: Радио и связь, 1986.

Рукопись статьи можно заказать в ЦНТИ «Информсвязь» по адресу: 107061, Москва, Преображенский вал, д. 17, кор. 4, где она хранится под № 1319-св.



## ВНТОРАС ИМ. А. С. ПОЛОВА

### ВНИМАНИЕ!

ЦП ВНТОРАС им. А. С. Полова объявляет Всесоюзный конкурс на разработку прибора, осуществляющего решения поисковых задач на основе биолокационного эффекта (БЛЭ) без участия человека-оператора.

Конкурс будет проводиться в два этапа. Этап 1 — в марте 1989 г., во время которого участники конкурса могут сделать доклад о направлении работы (существо разработки можно не раскрывать) на очередной школе-семинаре. Этап 2 — в сентябре 1989 г., на котором участники конкурса представляют окончательные варианты разработок.

Итоги конкурса (рассмотрение макетов прибора и принятие решения жюри) будут подведены к 1 января 1990 г. Победители конкурса будут награждены премиями: первая — 5 тыс. руб., две вторые — по 1,5 тыс. руб., три третьи — по 500 руб., три поощрительные — по 100 руб.

Справки по тел.: 921-06\_10 (Алексеева Л. И.).