

## О КОМПЕНСАЦИИ ИСКАЖЕНИЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУППЫ СЕЙМОПРИЕМНИКОВ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИХОДА СЕЙСМОВОЛНЫ

В. В. Щуплов, А. И. Никеенков

*Гомельский государственный технический университет  
им. П. О. Сухого, Республика Беларусь*

Задача выделения полезных сигналов на фоне помех занимает центральное место в комплексе обработки сейсмических данных. Одним из методов повышения помехозащищенности является использование группы сеймоприемников, позволяющих с помощью весового суммирования выходных сигналов отдельных сеймоприемников осуществить пространственную фильтрацию. Методы формирования оптимальных весовых коэффициентов достаточно полно освещены в [1].

В данном сообщении рассматривается случай, когда сеймоприемники расположены в линию по оси  $X$  с расстоянием между ними равным  $d$ , а пространственная характеристика (диаграмм направленности) одного сеймоприемника с координатой  $X_k = kd$  с точностью до постоянного множителя описывается выражением

$$G_k(\alpha) = \exp\{-ik\alpha\}, \quad (1)$$

где  $k$  – номер сеймоприемника по оси  $X$ ;  $\alpha = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot d \cdot \sin \varepsilon$  – обобщенная угловая координата;  $\varepsilon$  – угол между нормалью к оси  $X$  и направлением прихода сейсмоволны;  $\lambda$  – длина волны;  $i = \sqrt{-1}$ .

На базе  $N$  линейно расположенных приемников можно сформировать систему парциальных диаграмм направленностей

$$F_i(\alpha) = \sum_{k=1}^N A_k e^{-ik\alpha}, \quad (2)$$

в том числе суммарную  $F_c$  и разностную  $F_p$ . И в качестве направления прихода использовать обобщенный угол

$$\varphi = \arctg \frac{F_p}{F_c}. \quad (3)$$

Для компенсации помех используется весовое суммирование суммарной и разностной диаграмм с парциальными диаграммами. При этом результирующая  $F_c(\alpha)$  и  $F_p(\alpha)$  искажаются, что приводит к ошибкам определения угла  $\varphi$ .

Из свойств отношений известно, что если

$$\frac{C}{D} = \frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \dots = \frac{a_n}{b_n}, \quad (4)$$

то

$$\frac{C}{D} = \frac{C + a_1 + a_2 + \dots + a_n}{D + b_1 + b_2 + \dots + b_n}.$$

Если в качестве весовых множителей  $A_k$  в (2) взять нормированные функции Уолша, то получим парциальные диаграммы направленности, обладающие свойствами (4), а угол  $\varphi = \alpha$ .

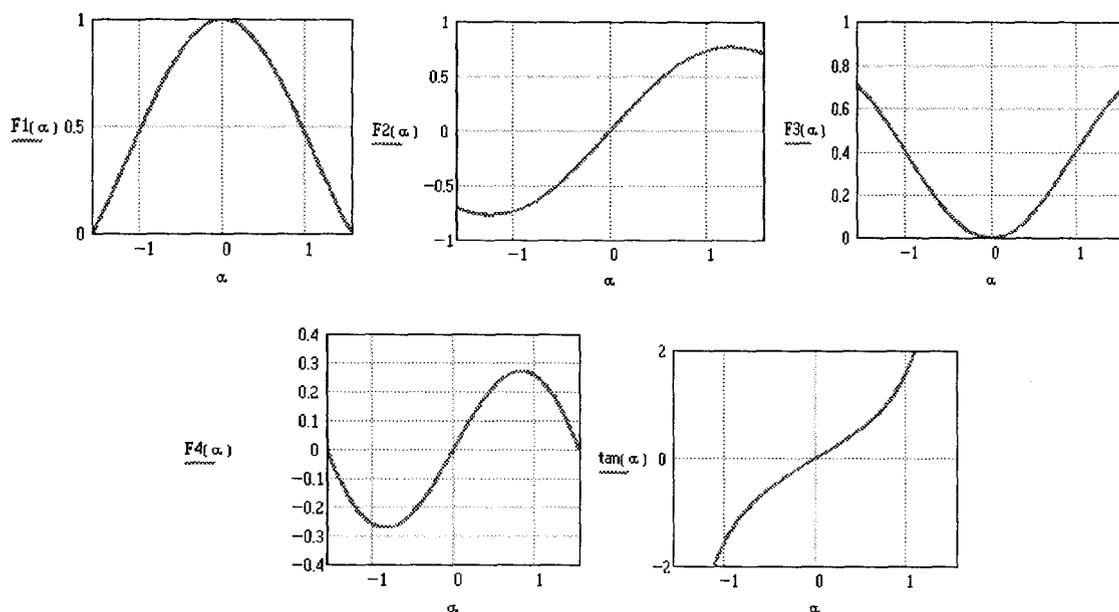
При этом весовые коэффициенты при компенсации помех в суммарном и разностном каналах при соответствующих парциальных диаграммах направленности являются одинаковыми.

В качестве примера ниже представлены парциальные диаграммы направленности для случая четырех сейсмоприемников:

$$F_1(\alpha) = \cos \alpha/2 \cos \alpha, F_3(\alpha) = \sin \alpha/2 \sin \alpha,$$

$$F_2(\alpha) = i \cos \alpha/2 \sin \alpha, F_4(\alpha) = i \sin \alpha/2 \cos \alpha.$$

$$\frac{F_2(\alpha)}{F_1(\alpha)} = -\frac{F_3(\alpha)}{F_4(\alpha)} = \operatorname{tg} \alpha.$$



### Литература

1. Джунь В.И., Щесняк С.С. Адаптивные антенные системы с подавлением помех по главному лепестку диаграммы направленностей. // Зарубежная радиоэлектроника. – 1988. – N 4.

## ПАРАМЕТРЫ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ СИГНАЛА ПРИ ТРЕУГОЛЬНОМ ЗАКОНЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АМПЛИТУДНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Ю. А. Козусев

Гомельский государственный технический университет  
им. П. О. Сухого, Республика Беларусь

В [1] рассмотрена погрешность измерения времени установления сигнала как функции амплитудной погрешности, имеющей распределение Гаусса. В ряде случаев плотность вероятности амплитудной погрешности имеет треугольное распределение (Симпсона). Преобразование амплитудной погрешности во временную показано на рис. 1. Предполагается, что систематические погрешности исходных равномерно распределенных величин отсутствуют или пренебрежимо малы, а переходный процесс на конечном участке имеет экспоненциальное затухание с постоянной  $\tau$ .