

УДК 621.37.21

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ В СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ РАДИОСИГНАЛОВ

М.С. Пашкин, И.М. Петрухин

Научный руководитель – Н.П. Филимонов

Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М.Ф. Решетнёва

В радиотехнических системах, широкое применение получили схемы, принцип работы которых основан на оценке стохастической зависимости сигналов в различных каналах. Традиционно такие устройства реализуют защиту приемных трактов обработки от воздействия помех. На рис.1 изображена схема с корреляционной обратной связью, на входы которой поступают сигналы одной и той же частоты с комплексными амплитудами $\dot{U}_0(t)$ и $\dot{U}_1(t)$ от основной и дополнительной антенн. На сумматоре формируется напряжение

$$\dot{U}_\Sigma(t) = \dot{U}_0(t) - \dot{K}\dot{U}_1(t).$$

$$\dot{K} = r \frac{\sigma_2}{\sigma_1},$$

где r – коэффициент корреляции комплексных амплитуд сигналов $\dot{U}_0(t)$ и $\dot{U}_1(t)$; σ_1 , σ_2 – дисперсии сигналов.

Комплексный коэффициент передачи в цепи корреляционной обратной связи содержит

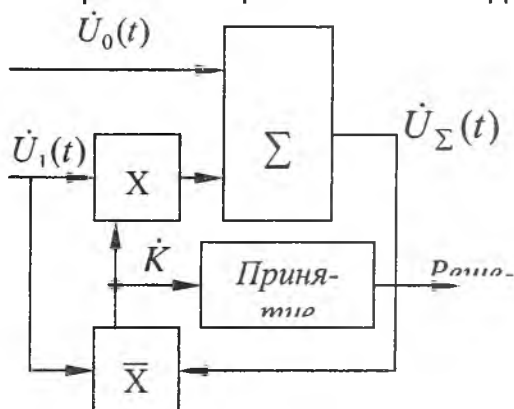


Рис. 1. Схема с корреляционной обратной связью

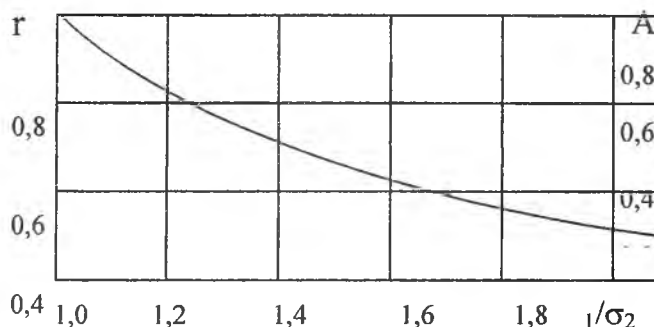


Рис. 2. Коэффициент

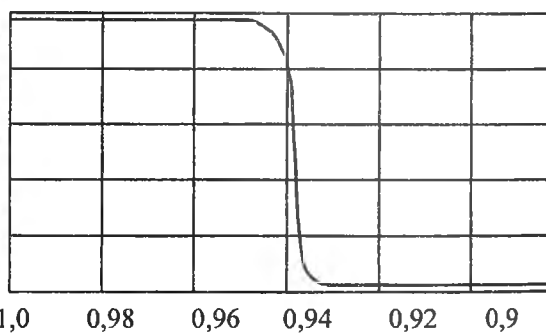


Рис. 3. Разделительная функция

информацию о степени корреляции двух сигналов. При этом возможна реализация алгоритмов распознавания по корреляционному признаку. Корреляционный автокомпенсатор приобретает новую функцию – оценку межканального коэффициента корреляции отраженных сигналов. Зависимость величины коэффициента $\dot{K}$ от r подтверждена путем моделирования работы автокомпенсатора на ПЭВМ (рис.2). На входе автокомпенсатора задавались сигналы, характеризующиеся различными соотношениями сигнал плюс шум, распределенными по нормальному закону. Эффективность работы устройства распознавания с учетом работы автокомпенсатора и блока принятия решения оценены путем моделирования на ПЭВМ с использованием нейронных сетей. Таким образом, корреляционный автокомпенсатор наряду с задачей компенсации помеховых сигналов, способен формировать информацию для распознавания классов воздушных судов по корреляционному признаку.