

$$P_{ош} = 0,5 \left[1 - \Phi \left(\sqrt{\frac{E_s}{2N_0}} \right) \right] \quad (2.33)$$

Таким образом, вероятность ошибки $P_{ош}$ тем меньше, чем больше энергия E_s разностного сигнала.

$$\begin{aligned} E_s &= \int_0^T [S_1(t) - S_2(t)]^2 dt = \int_0^T S_1^2(t) dt + \int_0^T S_2^2(t) dt - 2 \int_0^T S_1(t) S_2(t) dt = \\ &= E_1 + E_2 - 2 \int_0^T S_1(t) S_2(t) dt. \end{aligned}$$

Энергия E_s тем больше, чем больше суммарная энергия двух сигналов $S_1(t)$ и $S_2(t)$ $E_1 + E_2$ и чем меньше корреляция между ними $\int_0^T S_1(t) S_2(t) dt$.

Если $E_1 = E_2 = E$, $r_s = \frac{1}{E} \int_0^T S_1(t) S_2(t) dt$ - коэффициент взаимной корреляции между $S_1(t)$ и $S_2(t)$, то $E_s = 2E - 2r_s E = 2E(1 - r_s)$ и

$$P_{ош} = 0,5 \left[1 - \Phi \left(\sqrt{\frac{E(1 - r_s)}{N_0}} \right) \right] \quad (2.34)$$

Если $r_s = -1$, тогда $S_1(t) = -S_2(t)$ - противоположные сигналы, $P_{ош}$ минимальна; если $r_s = 1$, тогда $S_1(t) = S_2(t)$, $P_{ош} = 0.5$ - сигналы не различимы; если $r_s = 0$, тогда сигналы ортогональны.

Формулы (2.33), (2.34) дают выражения для потенциальной помехоустойчивости. При заданной интенсивности помехи и энергии сигналов она зависит от типа модуляции.

2.2.6. Потенциальная помехоустойчивость ДАМ, ДФМ, ДЧМ, ДОФМ сигналов.

1. Двоичная амплитудная модуляция (ДАМ):

«1» передается сигналом $S_1(t) = A \cos(\omega t)$,

«0» передается сигналом $S_2(t) = 0$,

$0 \leq t \leq T$.

$E_2=0$; $E_1=E$, тогда по формуле (2.33) получим выражение для потенциальной помехоустойчивости: