ЛЕКЦИЯ № 9

2.2. Задача различения сигналов.

Задача обнаружения сигнала на фоне шума является частным случаем задачи различения двух сигналов. В общем случай задача различения – задача проверки m статистических гипотез.

Рассматриваются гипотезы: $H_k : y(t)=S_k(t)+\eta(t),\ k=\overline{1:m}$, по каждой из которых на входе приемного устройства в смеси с шумом присутствует сигнал $S_k(t)$. Обрабатывая выборку наблюдаемого процесса *y(t)*, надо принять решение о том, который из m возможных сигналов пришел на вход приемника.

Для задач различения чаще более обоснованным является применение критерия идеального наблюдателя, максимума апостериорной вероятности и максимума отношения правдоподобия.

2.2.1. <u>Критерий идеального наблюдателя (критерий Зигерта-Котельникова)</u>

Критерий идеального наблюдателя заключается в минимизации средней вероятности ошибки. Для случая m гипотез он выглядит следующим образом:

$$P_{ОШ}=\sum_{k=1}^{m}\sum_{j=1}^{m}P\left(H_k\right)P(\gamma_j\mid H_k)=P_{ОШ\ min}\ , \qquad (2.27)$$

где $P\left(H_k\right)$ - априорные вероятности появления сигналов $S_k(t)$, $P(\gamma_j\mid H_k)$- вероятность принять решение о появлении j – го сигнала при условии, что на самом деле присутствует k – ый сигнал. По критерию идеального наблюдателя решающее правило имеет вид:

приемник регистрирует сигнал $S_k(t)$, если для всех l ($l\neq k$) выполняющиеся

m-1 неравенство:

$$\Lambda_{kl}\left(\vec{\mathbf{y}}_n\right)>\frac{p_l}{p_k} \qquad (2.28)$$

$k=\overline{1:m}$, $\quad \Lambda_{kl}\left(\overrightarrow{\mathbf{y}_n}\right)=\dfrac{w\left(\overrightarrow{\mathbf{y}_\mathbf{n}}\mid H_k\right)}{w\left(\overrightarrow{\mathbf{y}_\mathbf{n}}\mid H_l\right)}$, $\quad \vec{\mathbf{y}}_\mathrm{n}=\left(y_1,\ldots,y_n\right)$, $\quad p_l=P(H_l),\ p_k=P(H_k)$– априорные вероятности появления сигналов $S_l(t)$ и $S_k(t)$ соответственно.

Алгоритм (2.28) можно переписать в следующем виде:

$$p_k w\left(\overrightarrow{\mathbf{y}_\mathbf{n}}\mid H_k\right)>p_l w\left(\overrightarrow{\mathbf{y}_\mathbf{n}}\mid H_l\right), k\neq l\ ,$$

или принимается решение γ_k о регистрации сигнала $S_k(t)$, если