$$H_k = 10lg\left(\frac{P_{\text{доп.сигн}}}{P_{\text{помехи}}}\right), \tag{1.10}$$

$P_{\text{доп.сигн}}$ – допустимая мощность передаваемого сигнала, $P_{помехи} = \sigma_\eta^2$ мощность помехи.

Необходимое условие неискаженной передачи сигнала с объемом V_c по каналу:

$$V_c \le V_k, \tag{1.11}$$

где V_c – объем сигнала,

$$V_c = T_c \cdot F_c \cdot H_c\ , \tag{1.12}$$

T_c – длительность сигнала, F_c – ширина спектра сигнала, H_c – динамический диапазон сигнала.

$$H_c = 10lg\left(\frac{P_{\text{мгн.}max\text{ сигн}}}{P_0}\right), \tag{1.13}$$

$P_{\text{мгн.}max\text{ сигн}}$ – наибольшая мгновенная мощность сигнала, P_0 – наименьшая мощность, которую необходимо отличить от “0” при заданном качестве передачи.

2. Оптимальный прием сигналов.

2.1. *Задача обнаружения сигналов.*

2.1.1. *Постановка задачи обнаружения.*

Пусть на вход устройства обнаружения поступает аддитивная смесь: сигнал + шум:

$$y_i = S_i + \eta_i \tag{2.1}$$

i –дискретное время $y_i = y(t_i)$, $S_i = S(t_i)$, $\eta_i = \eta(t_i)$, $t_i = \Delta t i$, Δt - шаг дискретизации, η_i – аддитивный шум , S_i – полезный сигнал, причем, $\mathrm{E}\eta_i = 0$, $\mathrm{E}{\eta_i}^2 = {\sigma_\eta}^2$, Е – оператор математического ожидания.

Задача обнаружения – это задача проверки двух статистических гипотез:

H_1 : на входе приёмника присутствует сигнал в смеси с шумом $y_i = S_i + \eta_i$,

H_0 : на входе приёмника есть только шум $y_i = \eta_i$;

$i=\overline{1;n}$ n-объём выборки. y_1 , y_2 ,…,y_n . Обозначим $\vec{y}_n$ =(y_1 , y_2 ,…,y_n).

Требуется синтезировать оптимальный (по какому-нибудь критерию) алгоритм обработки выборки $\vec{y}_n$ с целью принять решение γ_1- о верности гипотезы H_1 или решение γ_0- о верности гипотезы H_0.

Т. к. полезный сигнал наблюдается в шумах, то при принятии решения неизбежны ошибки. Возможны ошибки двух родов:

1. α- вероятность ложной тревоги. Принимается решение γ_1, в то время как имеет место гипотеза H_0.