Пусть m=2 $\Rightarrow$известны два сигнала $S_1(t)$ и $S_2(t)$. Пусть априорные вероятности появления этих сигналов равны, т.е. $P(H_1)=P(H_2)=0.5$. Тогда

$$P_{ОШ}=0.5\left[P\left(\gamma_1|H_2\right)+P\left(\gamma_2|H_1\right)\right]=\min .$$

Из формулы(2.32) имеем: если $\sum_{i=1}^{n} y_i\left(S_{1i}-S_{2i}\right)-0,5\left(E_1-E_2\right)>0 \Rightarrow$ принимаем решение γ_1 (на входе приемника присутствует сигнал S_{1i}); или в непрерывном времени: если $\int_0^T y(t)\left[S_1(t)-S_2(t)\right]dt-0,5\left(E_1-E_2\right)>0 \Rightarrow$принимаем решение γ_1 о присутствии сигнала $S_1(t)$.

По гипотезе H_1:

$$y(t)=S_1(t)+\eta(t) \Rightarrow \int_0^T \left(S_1(t)+\eta(t)\right)\left[S_1(t)-S_2(t)\right]dt-0,5\left(E_1-E_2\right)=$$

$$=\int_0^T S_1(t)\left[S_1(t)-S_2(t)\right]dt+\int_0^T \eta(t)\left[S_1(t)-S_2(t)\right]dt-0,5\left(E_1-E_2\right)=\zeta+0,5E_э \Rightarrow$$

$$P\left(\gamma_2|H_1\right)=P\left\{\zeta<-0,5E_э|H_1\right\},\ \zeta\sim N\left(0;\sigma_\zeta^2\right),$$

$$\sigma_\zeta^2=M\left(\int_0^T \eta(t)\left[S_1(t)-S_2(t)\right]dt\right)^2=\int_0^T M\left(\eta(t)\right)^2\left[S_1(t)-S_2(t)\right]^2dt=\sigma_\eta^2 E_э,$$

где $E_э=\int_0^T \left[S_1(t)-S_2(t)\right]^2dt$ -энергия разностного сигнала, М – оператор мат. ожидания, $\sigma_\eta^2=\frac{N_0}{2}$. ФПВ случайной величины ζ - гауссовская: $w_\zeta\left(x\right)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_\zeta}e^{-\frac{x^2}{2\sigma_\zeta^2}} \Rightarrow$

$$P\left(\gamma_2|H_1\right)=\int_{-\infty}^{-0,5E_э}\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_\zeta}e^{-\frac{x^2}{2\sigma_\zeta^2}}dx=-\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{\infty}^{\frac{0,5E_э}{\sigma_\zeta}}e^{-\frac{V^2}{2}}dV=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{\frac{0,5E_э}{\sigma_\zeta}}^{\infty}e^{-\frac{V^2}{2}}dV,$$

была проведена замена переменной: $V=\frac{-x}{\sigma_\xi} \Rightarrow dV=\frac{-dx}{\sigma_\xi}$,