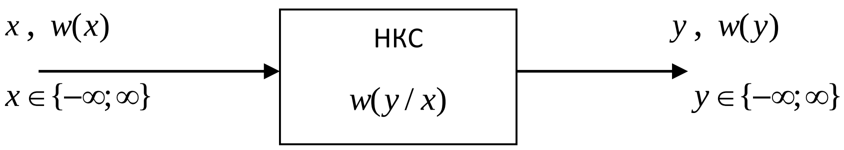
*5.2. Непрерывный канал связи.*

*5.2.1. Информационные характеристики НКС.*




Наиболее важный случай - канал с аддитивным белым гауссовским шумом (АБГШ), для которого

$$y = x + \mu, \qquad (5.8)$$

где $\mu$ - стационарный гауссовский процесс с нулевым математическим ожиданием и дисперсией $\sigma_\mu^2$.

Среднее значение взаимной информации определяется по формуле

$$I(x,y) = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} w(x,y)\log_2\left(\frac{w(x,y)}{w(x)w(y)}\right)dxdy \qquad (5.9)$$

Скорость передачи взаимной информации $R_{KC}$ определяется по (5.2).

Пропускная способность НКС (см.ф-лу (5.3)) :

$$C = \max_{\{w(\bullet)\}} R_{KC} \text{ (бит/отсчет с)}$$

**Пропускная способность гауссовского канала связи (ГКС).**

Пусть ширина полосы рабочих частот канала $F_в$: $0 \le f \le F_в$. Пропускная способность ищется следующим образом:

$$C = \frac{1}{T_H}(H_d(y) - H(y/x))_{\max},$$

где $T_H$ - длительность реализации случайных процессов $x(t), y(t)$. Вместо одного отсчета рассмотрим выборку $\vec{y}_n = (y_1,....,y_n), \vec{x}_n = (x_1,....,x_n)$, объем выборки $n = 2F_в T_H$, т.к. $n = \dfrac{T_H}{\Delta t}, \Delta t = \dfrac{1}{2F_в} \Rightarrow n = 2F_в T_H$. Тогда

$$H_d(\vec{y}_n) = \sum_{k=1}^{n} H_d(y_k) = \sum_{k=1}^{n}\frac{1}{2}\log_2(2\pi e\sigma_y^2) = \frac{n}{2}\log_2(2\pi e\sigma_y^2) = \frac{2F_в T_H}{2}\log_2(2\pi e\sigma_y^2) = F_в T_H\log_2(2\pi e\sigma_y^2) = H_{d\max}(\vec{y}_n)$$

Причем, $\sigma_y^2 = \sigma_x^2 + \sigma_\mu^2$. В результате имеем $H_{\max}(\vec{y}_n) = F_в T_H \log_2(2\pi e(\sigma_x^2 + \sigma_\mu^2))$.

Далее с учетом формулы (5.8) запишем:

$$H(\vec{y}_n/\vec{x}_n) = H_d(\vec{y}_n - \vec{x}_n) = H_d(\vec{\mu}_n) = \sum_{k=1}^{n} H_d(\mu_k) = \sum_{k=1}^{n}\frac{1}{2}\log_2(2\pi e\sigma_\mu^2) = \frac{n}{2}\log_2(2\pi e\sigma_\mu^2) = F_в T_H\log_2(2\pi e\sigma_\mu^2)$$