ЛЕКЦИЯ № 6.

Энергетические характеристики случайных процессов.

1) Корреляционная функция стационарного СП.

Пусть $\zeta(t)$ - стационарный СП с математическим ожиданием (средним значением) $M\{\zeta(t)\} = m_x$ и дисперсией $M\{\zeta(t) - m_x\}^2 = \sigma_x^2$. Тогда корреляционная и ковариационная функция определяются следующим образом:

$$\begin{aligned} &R_x(\tau) = M\{\zeta(t)\zeta(t+\tau), \\ &B_x(\tau) = M\{(\zeta(t) - m_x)(\zeta(t+\tau) - m_x)\} = R_x(\tau) - m_x^2. \end{aligned} \qquad (6.1)$$

Значение ковариационной функции при $\tau = 0$ равно дисперсии сигнала:

$$\sigma_x^2 = B_x(0) = R_x(0) - m_x^2, \qquad (6.2)$$

где $R_x(0) = M\{\zeta(t)\}^2 = m_{2x}$. Выражение (6.2) выполняется для стационарных в широком смысле случайных процессов.

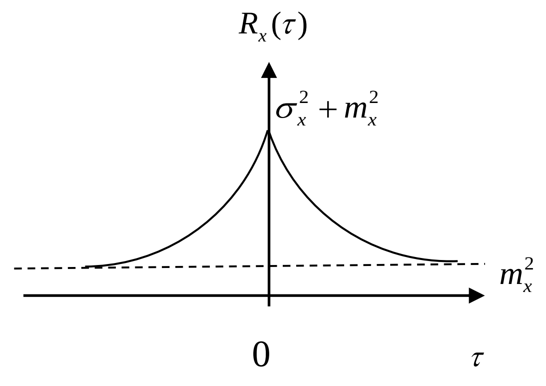
<u>Свойства корреляционной и ковариационной функции.</u>

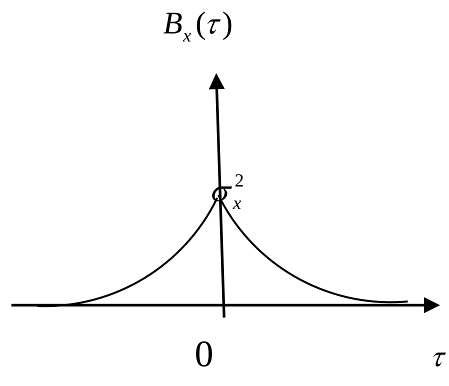
а) $R_x(\tau) = R_x(-\tau), B_x(\tau) = B_x(-\tau)$, т.е. функции являются четными.

б) $|R_x(\tau)| \le R_x(0), |B_x(\tau)| \le B_x(0)$, т.е. функции принимают максимальное значение при $\tau = 0$.

в) Отношение $\rho_x(\tau) = \dfrac{B_x(\tau)}{B_x(0)}$ называют **нормированной** корреляционной функцией. Она обладает следующими свойствами:

$$\rho_x(0) = 1, \rho_x(\infty) = 0, \rho_x(\tau) = \rho_x(-\tau), |\rho_x(\tau)| \le 1$$





Для стационарного СП всегда можно указать такое $\tau_0 = \tau$, при котором величины $\zeta(t)$ и $\zeta(t+\tau)$ для любого t будут практически