

Корреляционная функция случайного процесса

Пример решения задачи

Задача. Дан случайный процесс $Y(t) = X \cos(t)$, $t > 0$, где X - нормально распределенная величина с параметрами m_x и σ_x . Найти корреляционную функцию и нормированную корреляционную функцию случайного процесса.

Решение.

Математическое ожидание:

$$m_Y(t) = M(X \cos(t)) = M(X) \cos(t) = m_x \cos(t)$$

(неслучайный множитель выносим за знак математического ожидания)

Корреляционная функция:

$$K_Y(t_1, t_2) = \cos(t_1) \cos(t_2) \cdot D_x(t_1, t_2) = \sigma_x^2 \cdot \cos(t_1) \cos(t_2).$$

Нормированная корреляционная функция:

$$\begin{aligned} \rho_Y(t_1, t_2) &= \frac{K_Y(t_1, t_2)}{\sigma_Y(t_1) \sigma_Y(t_2)} = \frac{K_Y(t_1, t_2)}{\sqrt{K_Y(t_1, t_1) \cdot K_Y(t_2, t_2)}} = \\ &= \frac{\sigma_x^2 \cdot \cos(t_1) \cos(t_2)}{\sqrt{\sigma_x^2 \cdot \cos(t_1) \cos(t_1) \cdot \sigma_x^2 \cdot \cos(t_2) \cos(t_2)}} = 1. \end{aligned}$$