Справочные формулы по курсу
«Устройства приёма и обработки сигналов»

Нормальное распределение вероятностей: $w(u) = \dfrac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(u-\bar{u})^2}{2\sigma^2}}$

Интеграл вероятности: $\Phi(x) = \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}} \displaystyle\int_{-\infty}^{x} e^{-z^2/2} dz$

Распределение Релея: $w(U) = \dfrac{U}{U_ш^2} e^{-\frac{U^2}{2U_ш^2}}, \quad U \geq 0$; $\quad \overline{U} = \sqrt{\dfrac{\pi}{2}} U_ш$; $\quad \sigma_U = \sqrt{\dfrac{4-\pi}{2}} U_ш$

Распределение Райса: $w(V) = \dfrac{V}{U_ш^2} I_0\left(\dfrac{VU_с}{U_ш^2}\right) e^{-\frac{V^2+U_с^2}{2U_ш^2}}, \quad V \geq 0$;

Математическое ожидание $\overline{V} = M(a)U_ш$, $M(a) = \sqrt{\dfrac{\pi}{2}} e^{-\frac{a^2}{4}} \left[\left(1+\dfrac{a^2}{2}\right) I_0\left(\dfrac{a^2}{4}\right) + \dfrac{a^2}{2} I_1\left(\dfrac{a^2}{4}\right)\right]$.

При $a > 1$ $M(a) \approx \sqrt{a^2+1}$, при $a << 1$ $M(a) \approx \sqrt{\dfrac{\pi}{2}}\left(1+\dfrac{a^2}{4}\right)$

СКО $\sigma_V = N(a)U_ш$, $\quad N(a) = \sqrt{2+a^2-M^2(a)}$

Свойства модифицированной функции Бесселя 0-го порядка:

$I_0(0) = 1$; при $x >> 1$ $I_0(x) \approx \dfrac{e^x}{\sqrt{2\pi x}}$; $I_0(x) = \dfrac{1}{2\pi} \displaystyle\int_0^{2\pi} e^{x\cos\varphi} d\varphi$

Нормированная АКФ огибающей квазигармонического шума:

$$\rho_U(\tau) = K_U(\tau)/\sigma_U^2 = \frac{\pi}{4-\pi}\left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 \psi^2(\tau) + \left(\frac{1}{2\cdot 4}\right)^2 \psi^4(\tau) + \left(\frac{1\cdot 3}{2\cdot 4\cdot 6}\right)^2 \psi^6(\tau) + \ldots\right] \approx$$
$$\approx 0{,}915\psi^2(\tau) + 0{,}057\psi^4(\tau) + 0{,}014\psi^6(\tau) + \ldots$$

АКФ огибающей смеси сигнала и шума: $K_V(\tau) \approx \dfrac{4-\pi}{2} U_ш^2 \left[b_1(a)\cdot\psi(\tau) + b_2(a)\cdot\psi^2(\tau)\right]$

Экспоненциальное распределение вероятностей: $w(U) = \lambda e^{-\lambda U}, \quad U \geq 0$; $\bar{U} = \sigma_U = 1/\lambda$

Теорема Винера-Хинчина: $\quad G_м(\omega) = \mathcal{F}\{K(\tau)\} = \displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} K(\tau) e^{-j\omega\tau} d\tau$

$$K(\tau) = \mathcal{F}^{-1}\{G_м(\omega)\} = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} G_м(\omega) e^{j\omega\tau} d\omega$$

Теорема Парсеваля: если $\dot{S}(j\omega) = \mathcal{F}\{s(t)\}$, то $\quad \displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} s^2(t)dt = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} \left|\dot{S}(j\omega)\right|^2 d\omega$

АКФ производной случайного процесса $x(t)$: $K_{x'}(\tau) = -K_x''(\tau)$