

И. Д. Долгий, Ю. Э. Пономарев (Ростов-на-Дону, РГУПС).
Модель типа скользящего среднего бинарного дискретного процесса.

В докладе анализируется модель вида $E_i = \lceil \sum_{j=0}^p a_j \delta_{i-j} - \theta \rceil$, где $\lceil x \rceil = 1$, если $x \geq 0$, $\lceil x \rceil = 0$ при $x < 0$, δ — последовательность независимых одинаково распределенных стандартных случайных вличин.

Получены следующие результаты.

Пусть η_N — число ошибок в последовательности длиной N . Тогда математическое ожидание имеет вид $\mathbf{M} \eta_n = N \bar{\Phi}(\theta/A)$, где $\Phi(x)$ — функция Лапласа, $\bar{\Phi}(x) = 1 - \Phi(x)$, $A = (\sum_{j=0}^p a_j^2)^{1/2}$. Дисперсия $\mathbf{D} \eta_n = N \bar{\Phi}(\theta/A) \Phi(\theta/A) + 2 \sum_{j=1}^{\min\{p, n-1\}} (N-j) \rho(j)$, где

$$\rho(k) = \bar{\Phi}(\theta/A) \Phi(\theta/A) - \frac{1}{\sqrt{2\pi}A} \int_{\theta}^{\infty} \exp \left\{ -\frac{y^2}{2A^2} \right\} \Phi \left(\frac{\theta - \alpha(k)y}{\beta(k)} \right) dy;$$

$$\alpha(k) = (\sum_{j=0}^p a_j a_{k+j})/A^2, \quad \beta(k) = A \sqrt{1 - \alpha^2(k)}.$$

Для средней длины пакета, состоящего из единиц, получена оценка сверху

$$\mathbf{M} \mu_i \leq 2\Phi(\theta/A) + \bar{\Phi}(\theta/A) \sum_{k \geq 1} (k+2) \prod_{j=1}^{k-1} \eta_j (1 - \zeta_k),$$

где

$$\zeta_s = \frac{(\nu_{s+1}/\lambda_{s+1})^{(s+1)/2} (\bar{\Phi}(\theta/\sqrt{\nu_{s+1}}))^{s+1}}{(\lambda_s/\nu_s)^{s/2} (\bar{\Phi}(\theta/\sqrt{\lambda_s}))^s},$$

$$\eta_s = \frac{(\nu_{s+1}/\lambda_{s+1})^{(s+1)/2} (\bar{\Phi}(\theta/\sqrt{\lambda_{s+1}}))^{s+1}}{(\lambda_s/\nu_s)^{s/2} (\bar{\Phi}(\theta/\sqrt{\nu_s}))^s},$$

λ_s и ν_s — наибольшее и наименьшее собственные числа матрицы

$$C_s = \begin{pmatrix} b_0 & b_1 & \dots & b_{s-1} \\ b_1 & b_0 & \dots & b_{s-2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{s-1} & b_{s-2} & \dots & b_0 \end{pmatrix}, \quad b_0 = \mathbf{M} \zeta_1^2 = A^2, \quad b_i = \begin{cases} \sum_{j=0}^{p-i} a_j a_{j+i}, & \text{при } i \leq p, \\ 0, & \text{при } i > p. \end{cases}$$

Оценка снизу для средней длины пакета, состоящего из нулей, есть $\mathbf{M} \mu_i \geq \Phi(\theta/A) \sum_{k \geq 1} k(1 - \bar{\eta}_k) \prod_{j=1}^{k-1} \bar{\zeta}_j$, где

$$\bar{\zeta}_s = \frac{(\nu_{s+1}/\lambda_{s+1})^{(s+1)/2} (\Phi(\theta/\sqrt{\nu_{s+1}}))^{s+1}}{(\lambda_s/\nu_s)^{s/2} (\Phi(\theta/\sqrt{\lambda_s}))^s},$$

$$\bar{\eta}_s = \frac{(\nu_{s+1}/\lambda_{s+1})^{(s+1)/2} (\Phi(\theta/\sqrt{\lambda_{s+1}}))^{s+1}}{(\lambda_s/\nu_s)^{s/2} (\Phi(\theta/\sqrt{\nu_s}))^s}.$$

Рассматриваемую модель можно использовать для моделирования шума в канале связи и выражать основные параметры шума через параметры модели.