

Стеланишев С. В.
р. 23171

Расчетное задание № 1
 $V = 6$

$$P(x|w_1) = \begin{cases} \alpha x, & 0 \leq x \leq V \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

$$P(x|w_2) = \begin{cases} \beta - \alpha x, & 0 \leq x \leq V \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

$$\alpha = \frac{2}{V^2}, \quad \beta = \frac{2}{V}$$

$$P(w_1) = \frac{1}{V}, \quad P(w_2) = \frac{V-1}{V}$$

Найти Ф.р.н. и P_f^{err}

• При $k=2$ фв сообщ-ей
разделение:

$$\Phi_{x, f_B}^{(1)} = \{x \mid P(w_1)P_{w_1}(x) \geq P(w_2)P_{w_2}(x)\}$$

$$P_w(x) = \int_{-\infty}^x P(x|w_i) dx \Rightarrow \delta$$

Силу монотонности
интеграла можем пере-
писать неравенство:

$$P(\omega_1)P(x|\omega_1) \geq P(\omega_2)P(x|\omega_2)$$

$$\frac{1}{V} \cdot \frac{2}{V^2} \cdot x \geq \frac{V-1}{V} \cdot \frac{2}{V} \left(1 - \frac{1}{V}x\right)$$

$$x \geq V(V-1) \left(1 - \frac{1}{V}x\right)$$

$$x \geq V(V-x-1 + \frac{1}{V}x)$$

$$x \geq V^2 - V + Vx \left(\frac{1}{V} - 1\right)$$

$$\cancel{x} \geq V^2 - V + \cancel{x} - Vx$$

$$\cancel{x(1+V)} = V(V-1)$$

$$\cancel{x = \frac{V(V-1)}{1+V}} = \frac{6 \cdot 5}{7}$$

$$x \geq V-1$$

$$x \geq 6-1=5$$

т.е. при $x \geq 5$ принимаем ω_1

и при $x < 5$ ω_2

Ошибка вер-ми:

$$P_f^{\text{err}} = P(\omega_1) \int_0^5 p(x|\omega_1) dx + P(\omega_2) \int_5^6 p(x|\omega_2) dx$$

$$\left(\right) p_f^{\text{err}} = \frac{2}{V} \int_0^5 x dx + \frac{V-1}{V} \int_5^6 (\beta - dx) dx =$$

$$= \frac{2}{V^3} \frac{25}{2} + \frac{V-1}{V} \cdot \frac{2}{V} \int_5^6 \left(1 - \frac{1}{V}x\right) dx =$$

$$= \frac{25}{V^3} + \frac{2(V-1)}{V^2} \cdot \frac{V}{(-1)} \int_5^6 \left(1 - \frac{1}{V}x\right) d\left(1 - \frac{x}{V}\right)$$

$$= \frac{25}{V^3} + \frac{2(1-V)}{V} \left[\frac{\left(1 - \frac{6}{V}\right)^2}{2} - \frac{\left(1 - \frac{5}{V}\right)^2}{2} \right] =$$

$$\stackrel{V=6}{=} \frac{25}{6^3} + \frac{(-5) \cdot 2}{6} \left[0 - \frac{1}{2 \cdot 6^2} \right] =$$

$$= \frac{25}{6^3} + \frac{2 \cdot 5}{2 \cdot 6^3} = \frac{6 \cdot 5}{6^3 \cdot 2} = \frac{5}{36}$$

(в общ. случае, подставляю, $\frac{V-1}{V^2}$)