

**Мартинюк Т.Б., к.т.н., доцент, Буда А.Г., к.т.н., доцент,
Хом'юк В.В., к.т.н., доцент, Кожем'яко А.В., к.т.н.**

НЕЙРОМЕРЕЖНИЙ КЛАСИФІКАТОР БІОЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ

У роботі пропонується новий підхід до реалізації процесу класифікації біоелектричних сигналів (БЕС) із використанням дискримінантного аналізу. В якості базового критерію при класифікації БЕС використано мінімум середньоквадратичної відстані між вектором вхідного образу Z і вектором середнього образу \overline{Z}_i , який належить до i -го класу. Доведено, що цей критерій відповідає максимуму величини дискримінантної функції (ДФ) $g_i(Z)$ вигляду

$$g_i(Z) = \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot z_j + \theta_i, \quad i = \overline{1, m} \quad (1)$$

де w_{ij}, θ_i – ваги і поріг класифікатора; z_j – j -та ознака образу; m – кількість класів; n – вимірність вхідного образу Z .

Формула (1) свідчить про нейромережний підхід при обчисленні ДФ $g_i(Z)$. В роботі пропонується відмовитись від прямого обчислення ДФ вигляду (1) з подальшим визначенням максимальної величини

$$\max_i g_i(Z) = g_{i_0}(Z), \quad (2)$$

яка є ознакою приналежності образу Z до класу C_{i_0} ($Z \in C_{i_0}$).

Альтернативним до відомого підходу є визначення максимальної ДФ (2) з використанням принципу оброблення векторних масивів даних за різницевиими зрізами (РЗ). Це дозволяє замість обчислення (накопичення значень елементів) ДФ $g_i(Z)$ вигляду (1) зменшувати їх за рахунок одночасного вилучення внутрішнього порогу оброблення g_i^{t-1}

$$g_i^{t-1} = \min \{ a_{i,j}^{t-1} \}_{j=1}^m, \quad t = \overline{1, N}, j = \overline{1, n} \quad (3)$$

де N – кількість циклів оброблення. При цьому елементи $a_{ij}^0 = w_{ij} \cdot z_j$ кожної ДФ $g_i(Z)$ розглядається як елементи початкової матриці A^0 оброблення.

В цьому випадку величину g_j^{t-1} (3) можна розглядати як критерій схожості між елементами $a_{i,j}^{t-1}$ j -го РЗ (стовпця) матриці A^t оброблення, а самі РЗ вигляду

$$A_j^t = \{ a_{i,j}^{t-1} - g_j^{t-1} \}_{i=1}^m,$$

як вектор відмінностей векторного масиву A_j^t у t -му циклі оброблення.

В результаті базовими блоками цифрового фільтра для класифікації БЕС є матричний процесор і блок аналізу у вигляді відповідно двовимірної і одновимірної ґратки ПЕ.