

УДК 319.216

М. Хвостівський, Г. Шадріна

(Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя)

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОРЕТИНОГРАФІЧНОГО СИГНАЛУ

Основними інформаційними параметрами в електроретинографічному сигналі є піки хвиль та їх тривалості (як видно з рисунку 1), які є достатніми у лікарській практиці для встановлення діагнозу, то побудуємо математичну модель, яка врахує всі вище приведені параметри

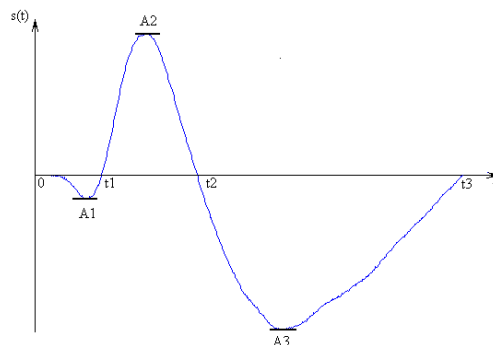


Рисунок 1 Основні параметри ЕРГ-сигналу

(A1, A2, A3 – амплітуди піків хвиль, t1, t2, t3 – часові тривалості хвиль)

З рисунку 1 видно, що на певних інтервалах ЕРС веде себе як синусоїда з характерними експонентційним затуханням на цих інтервалах. Тому використовуючи вище сказане, побудуємо модель у вигляді синусоїди із експонентційним затуханням на характерних часових рівнях, яка врахує медичні діагностичні параметри (амплітуди і їх тривалості) [1]:

$$s_j(t) = A_j \sin\left(\frac{2\pi t}{f_j}\right) \cdot e^{-t \cdot K_j} \cdot S_j, \quad t \in [t_{1j}, t_{2j}] \quad (2)$$

де j – номер хвилі на певних інтервалі $t \in [t_{1j}, t_{2j}]$

A_j - амплітуда j -ої хвилі; f_j - частота коливань синусоїди для j -ої хвилі;

K_j - коефіцієнти нахилу для j -ої хвилі; S_j - масштабні коефіцієнти для j -ої хвилі;

Розроблена модель електроретинографічного сигналу у вигляді синусоїди з експонентційним затуханням на характерних часових рівнях дає можливість по відомих медичних параметрах моделювати сигнали патологій і норм. Використовуючи засоби програмного забезпечення Matlab реалізовано програму з графічним інтерфейсом, яка імітує даний сигнал.

Література:

1. Электроретинография в оценке функции сетчатки при катаракте. Методические рекомендации / Зуева М.В., Шамшинова А.М., Цапенко И.В., Яковлев А.А. // Московский НИИ глазных болезней им. Гельмогольца. – М.: Типорг. Минздрав РСФСР, 1990. -24 с.