

УДК 519.23

М. Стадник

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЗОРОВИХ ВИКЛИКАНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ СТІЙКОГО СТАНУ

Актуальною проблемою в офтальмології є дослідження функціонального стану зорової сенсорної системи в цілому, включаючи як периферичні, так і центральні ланцюги. Метод зорових викликаних потенціалів дозволяє оцінити роботу зорової системи на різних рівнях. Нервова активність визначає взаємозв'язок компонентів викликаних потенціалів із роботою структур нервової системи, що дозволяє встановлювати діагноз ураження.

Зорові викликані потенціали (ЗВП) – це сумарна реакція нейронів кори мозку на подразнення. Для реєстрації ЗВП використовувався електроенцефалограф DXNT-32. Частота дискретизації системи становить 100 Гц, розрядність – 10 біт. Джерелом стимуляції є три світлодіодні лампочки.

Реалізація ЗВП має випадковий характер, проте для реєстрації використовувались стимули з різними частотами подавання, відповідно для отриманого сигналу спостерігається певна повторюваність у часі певних ймовірнісних характеристик. Для моделювання такого сигналу використовуються стохастично періодичні випадкові процеси. У таких моделях ймовірнісні характеристики є періодичними функціями часу.

Для оцінки ймовірнісних характеристик стохастично періодичного сигналу типу ЗВП використовувався метод на основі ϕ -серій, кожна з яких є впорядкованою за часом сукупністю відліків процесу $\xi(t)$, взятих через період. ϕ -серії є стаціонарними та стаціонарно зв'язаними послідовностями, що дозволяє будувати оцінки їх ймовірнісних характеристик уже відомими методами.

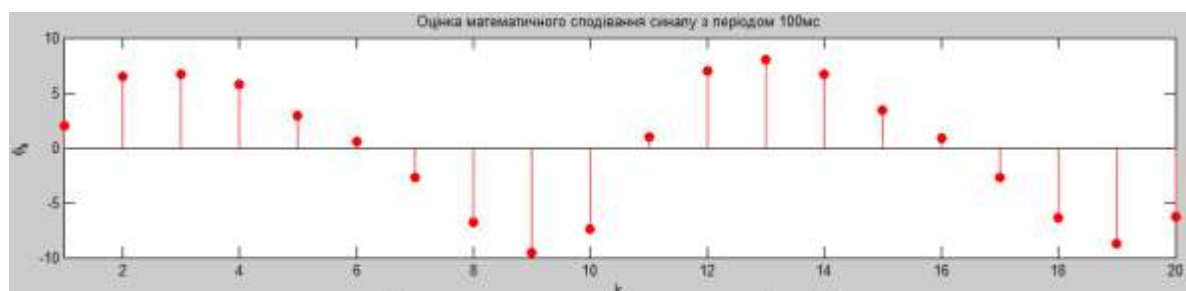


Рис. 1. Реалізація оцінки математичного сподівання ЗВП

Перш за все, було оцінено для реалізацій ЗВП із різними частотами стимуляції періоди T - одну з найважливіших характеристик стохастично періодичного процесу. Отримані оцінки є конзистентною та асимптотично незсуненою. Знаючи період, було оцінено також математичне сподівання (рис.1), середньоквадратичне відхилення, кореляційну функцію.

Для оцінки щільності розподілу досліджуваного сигналу було використано гістограмний метод, а для прийняття рішення щодо функції розподілу кожної ϕ -серії застосовувався критерій згоди χ^2 Пірсона. Отримані результати дозволяють стверджувати, що щільність розподілу сигналу є гауссівською.