

УДК 53.05: 617.753

В. Забитівський, Ю. Лещин

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

МЕТОД ОПРАЦЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРОРЕТИНОСИГНАЛІВ З МАЛОЮ ВИБІРКОЮ

В ході дослідження відповідності енергетичних характеристик електроретино-сигналу (ЕРС) до енергії світлового стимулу в рамках науково-дослідної роботи ДП191-12 отримано статистику (рис. 1), де для кожного значення енергії стимулу отримано 5 значень енергії ЕРС.

Визначити закон розподілу енергій ЕРС чи візуально його оцінити за гістограмою, отриманою з 5-ти значень неможливо, а побудова гістограми з усієї статистики дасть хибну оцінку, в наслідок залежності енергії відгуку від енергії стимулу. Оскільки дана статистика отримана в рамках одного експерименту з одного біооб'єкту, припустимо, що закон розподілу енергії відгуку не залежить від енергії стимулу. Тому отримані значення статистики з метою переведення у відносні значення нормовано за допомогою виразу:

$$\xi_{i,j} = \frac{E_{i,j} - M_j\{E_{i,j}\}}{3\sigma_j\{E_{i,j}\}}, \quad (1)$$

де $E_{i,j}$ — i -те значення енергії відгуку при j -му значенні енергії стимулу, $M_j\{E_{i,j}\}$ та $\sigma_j\{E_{i,j}\}$ — математичне сподівання та середньоквадратичне відхилення i -тих значень відповідно. З отриманих відносних значень (в даному випадку їх 65) отримано гістограму та застосовано перевірку гіпотези на належність значень статистики до нормального закону розподілу.

Перевірку коректності такого методу опрацювання виконано за допомогою 2-х згенерованих статистик з рівномірним та нормальним законами розподілу, що імітують статистику енергій ЕРС. Після нормування за (1), побудовано гістограми (рис. 2) та проведено перевірку гіпотези на належність генерованих значень до нормального закону розподілу за допомогою низки тестів: Шапіро-Вілка, χ^2 , Lilliefors.

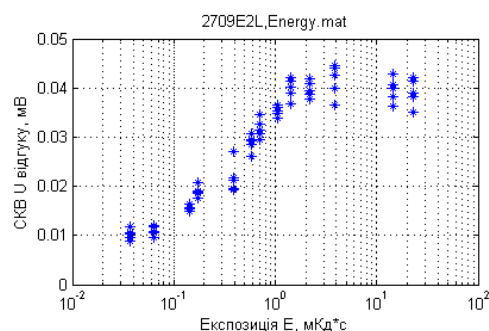


Рис. 1. Відповідність енергії відгуку до енергії стимулу

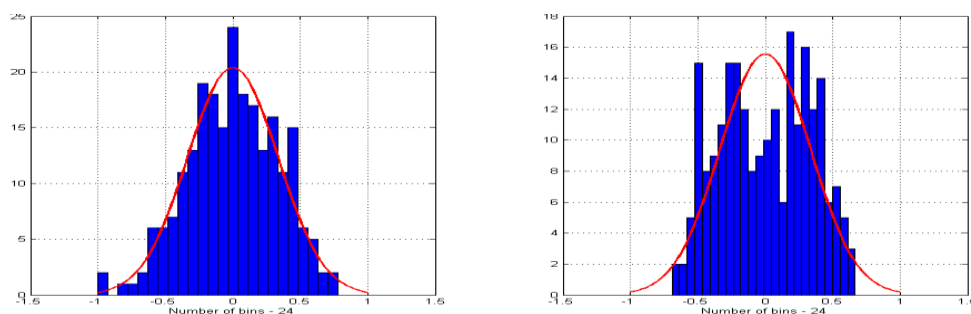


Рис. 2. Гістограми розподілу тестових статистик з заданим законом розподілу: зліва — нормальним, справа — рівномірним

Результат тестування для довірчого рівня $\alpha = 0,05$ підтвердив коректність запропонованого методу опрацювання.