

УДК 612.821

Можна О. – ст. гр. СНм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОЦІНКА СПЕКТРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ ПОТУЖНОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Фриз М.Є.

Електроенцефалографія (ЕЕГ) – метод графічної реєстрації біопотенціалів головного мозку, що дозволяє проаналізувати його фізіологічний стан, наявність запальних процесів, загально мозкових відхилень і їх характер. Електроенцефалографія є об'єктивним методом тестування функцій центральної нервової системи людини. Його використання є найкращим засобом для раннього виявлення і прогнозу неврологічних розладів при різних захворюваннях, таких як інсульт, пухлини головного мозку, наслідки черепно-мозкової травми.

Застосування сучасної вимірювальної техніки у поєднанні з новими алгоритмами обробки даних дає змогу істотно удосконалити методику реєстрації, зберігання і відбору ЕЕГ, що відкриває нові можливості поглибленої діагностики фізіологічного стану головного мозку та нервової системи людини.

Метою роботи є розробка інформаційної системи для спектрального аналізу електроенцефалограм на основі математичної моделі у вигляді лінійного випадкового процесу авторегресії для оцінки спектральної щільності потужності через параметри побудованої моделі.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні задачі:

- Провести огляд відомих методів аналізу та математичних моделей електроенцефалографічних сигналів;
- Побудувати математичну модель електроенцефалограми, використовуючи методи спектрального аналізу для ідентифікації та оцінювання характеристик;
- Обґрунтувати метод аналізу електроенцефалографічного сигналу на основі математичної моделі авторегресії з метою виявлення нових інформативних ознак;
- Розробити програмне забезпечення для аналізу ЕЕГ сигналу.

Зважаючи на те, що спектральна щільність потужності стаціонарного лінійного випадкового процесу повністю визначається параметрами стохастичного різницевого рівняння, що його описує, слід використовувати авторегресійну (АР) модель, яка дає можливість досліджувати спектрально-кореляційні властивості електроенцефалограми.

Цей клас моделей називається параметричним і включає модель АР процесу, модель процесу ковзного середнього, і модель процесу авторегресії-ковзного середнього. Вихідні процеси в цих моделях описуються за допомогою параметрів моделі і дисперсій білого шумового процесу.

Основна причина застосування параметричних моделей – одержання більш точних оцінок спектральної щільності потужності, ніж при використанні класичних методів класичного оцінювання, а також більш високе спектральне розрізнення. З усіх моделей часових рядів у нашому випадку найбільш придатною є авторегресійна модель, тому що авторегресивні спектри мають гострі піки. Оцінки параметрів АР-моделі можна одержати як розв'язки лінійних рівнянь.

Враховуючи вищесказане, слід зазначити, що для оцінювання спектральної щільності потужності з метою виявлення параметрів електроенцефалографічних сигналів необхідно надати перевагу параметричним методам, оскільки вони, порівняно з іншими, забезпечують достатній ступінь точності визначення спектральних характеристик при задовільній обчислювальній ефективності.