

## АДАПТИВНА КОМП'ЮТЕРНА ВИМІРЮВАЛЬНО-КЕРУЮЧА СИСТЕМА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОПОТЕНЦІАЛІВ ОКА

В практиці медичних досліджень ока і зорового аналізатора основною проблемою є відбір і відповідна обробка найбільш інформативної і об'єктивної біомедичної інформації. Це дає можливість розпізнавати зміни в сітківці і зоровому нерві.

Ведучим методом ранньої діагностики і прогнозування захворювань, який набував поширення в світі останнім часом є електроретинографічні дослідження, тобто вимірювання змін біоелектричної реакції клітинних елементів сітківки ока на світлове подразнення поодинокими або періодичними стимулами.

Проте вимірювання і реєстрація біопотенціалів зв'язані з значними труднощами через незначні величини сигналу біопотенціалів (10..500 мкВ), невеликий час реакції (до 500 мс) і велику кількість завад, що супроводжують процес реєстрації: великі шкідливі завади на тлі людини, сигнали від руку м'язів, що скорочують хрусталик і повертають око, рух повік, шуми і дрейфи електронної апаратури, що вже проявляються на цих рівнях сигналів, а також неможливість довготривалого дослідження, високі вимоги до надійності і захищеності апаратури від зовнішніх впливів.

Тому для успішної реалізації процесу вимірювання і реєстрації біопотенціалів застосована електронна комп'ютерна система для керування процесом вимірювання, що має змогу пристосуватись до жорстких умов впливу зовнішніх факторів, виділяти і зареєструвати корисний сигнал та аналізувати стан пацієнта після отримання інформації.

Розроблена адаптивна комп'ютерна система складається із наступних основних вузлів:

- електрод-присоска спеціальної конструкції (з.с. N 1105200) для відбору біопотенціалів;
- мікровідемісуювач з пристроєм регулювання;
- керований фотостимулятор локального і загального стимулу;
- підсилювач біопотенціалів;
- інтерфейсний вузол АЦП/ЦАП, що вставляється в системну шину типу ISA PEOM;
- персональний комп'ютер типу IBM PC/AT з периферійним обладнанням;
- програма керування вимірюванням, обробки, аналізу і накопичення інформації;
- створення і підтримки бази даних;

- додаткові пристрої для автоматизованої перевірки і встанови системи з відповідною програмною підтримкою.

Основні технічні характеристики системи є наступні:

- діапазон вхідного сигналу по входу: підсилювача -500.. 500 мкВ; АЦП -5.12.. +5.12 в;
- роздільна здатність 4 мкВ;
- діапазон частот підсилювача 0.3 .. 100 Гц;
- вхідний опір підсилювача не менше 3 Мом;
- коефіцієнт подавлення синфазної складової вхідного сигналу 80 дБ;
- час перетворення АЦП 3 мкс;
- час перетворення ЦАП 20 мкс;
- розрядність АЦП і ЦАП 12 біт;
- діапазон вихідного сигналу ЦАП -5.12.. +5.12 в;
- регулювання тривалості спалаху 1.. 50 мс.

Система функціонує по програмі розробленій згідно лікарських методик Московського НДІ ім. Гельмгольца і Рекомендацій, прийнятих в 1989 р. міжнародним комітетом по клінічній електроретинографії зору. На око накладається електрод, який утримується на рогівці з допомогою розрідження 5..10 мм. вод.ст., що задається мікродисмокувачем, контролюється стан контакту і наявність артефактів з допомогою програми цифрового осцилографа і по готовності стимулятор забезпечує необхідний світловий стимул, інтенсивність якого задається ЦАП. Реакція на цей стимул колбочкової і паличкової системи в виді біопотенціалів на рогівці ока при відсутності значних завад і спотворень згідно заданих критеріїв накопичується в пам'яті ПЕОМ для подальшого усереднення і занесення в базу даних для кожного пацієнта.

Система також дозволяє провести реєстрацію біопотенціалів зорових центрів головного мозку (зорові викликані потенціали) і інші види електрофізіологічних сигналів, що дає можливість об'єктивно оцінити стан зорового аналізатора та забезпечити комплексне обстеження хворого, визначити методику лікування.

Електронна комп'ютерна система проходить клінічні випробування в очному відділі Тернопільської обласної клінічної лікарні і Миколаївській спеціалізованій офтальмологічній клініці.