

Міжнародна міждисциплінарна
конференція молодих вчених

ШЕВЧЕНКІВСЬКА ВЕСНА

РАДІОФІЗИКА

ЕЛЕКТРОНІКА ТА

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

м. Київ, 1-3 квітня 2015 року



XIII International Scientific - Practical Conference
of Students and Young Scientists

**"Shevchenkivska Vesna 2015: Radiophysics. Electronics.
Computer systems"**

XIII Міжнародна наукова конференція студентів, аспірантів та
молодих вчених

**"Шевченківська весна 2015: Радіофізика. Електроніка.
Комп'ютерні системи"**

1. Radio Physics and Electronics
2. Applied Physics
3. Theoretical Physics
4. Microprocessor Technology and Automation
5. Robotics
6. Completed developments and projects

Організаційний комітет:

Наукове товариство студентів та аспірантів Київського національного університету імені Тараса Шевченка (НТСА КНУ).

Наукове товариство студентів та аспірантів факультета радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем (НТСА ФРЕКС).

Батарчук Сергій Сергійович – голова організаційного комітету.

Гайдар Вікторія Олександрівна – заступник голови організаційного комітету.

Київ 2015

МОДУЛЬ ОБРОБКИ ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЧНИХ ДАНИХ

Губанов А.В., Жемчужкіна Т.В., Носова Т.В., Носова Я.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

alexgubanow@ukr.net

Використання спектрального аналізу комп'ютерних систем може поліпшити якість диференціальної діагностики і підвищити об'єктивність досліджень завдяки розрахунку кількісних показників. Система спектрального аналізу сигналу ЕМГ може застосовуватися в лабораторіях патофізіології лікувальних установ для діагностики опорно-рухової системи.

Вступ

У сучасному світі проблема захворювань м'язової системи займає не останнє місце. Це викликано низкою факторів, таких як малорухливий спосіб життя і праці, виробничі травми, вроджені патології та ін. Для діагностики даних захворювань може використовуватися аналіз електричних потенціалів м'язів.

Електроміографія (ЕМГ) є єдиним об'єктивним та інформативним методом дослідження функціонального стану периферичної нервової системи, патологія якої в структурі неврологічних захворювань посідає провідне місце. Електроміографічні дослідження дозволяють не тільки встановити характер захворювання, проводити його топічну діагностику, але й об'єктивно контролювати ефективність лікування, прогнозувати час та етапи відновлення.

Сутність

Методи аналізу електроміографічного сигналу мають ряд переваг та недоліків. Перевагою візуального аналізу ЕМГ є відсутність необхідності додаткового обладнання та програмного забезпечення для проведення якісного аналізу. Недоліки: оцінка суб'єктивна, притаманний людський фактор, якість аналізу безпосередньо залежить від досвіду фахівця.

При розрахунку потенціалу дії рухових одиниць не потрібне додаткове устаткування і програмне забезпечення, а також досвідчений фахівець. Недоліком даного методу є необхідність великої кількості проведених досліджень, а після аналізу можна судити тільки про характер патологічного процесу.

Розрахунок М-відповіді при стимуляційній ЕМГ також дозволяє не використовувати спеціальне додаткове устаткування і програмне забезпечення, досвідчений фахівець теж не потрібен. До недоліків можна віднести той факт, що проведення стимуляції м'язів дозволяє оцінити тільки стан нервово-м'язової передачі.

Кореляційний аналіз ЕМГ є маловивченим методом, а також для його проведення потрібне додаткове устаткування і програмне забезпечення, однак він також не вимагає для проведення досвідченого фахівця.

Для спектрального аналізу ЕМГ потрібне додаткове устаткування і програмне забезпечення. Спектральний аналіз переводить опис сигналу з часової області в частотну. Таким чином, спектральне подання сигналів дозволяє вивчати їх частотний склад, тобто судити про те, який внесок у формування сигналу вносять коливання певних частот.

Завданням роботи є створення комп'ютерного модуля системи для спектрального аналізу ЕМГ сигналу, який дозволить розраховувати основні спектральні характеристики з можливістю наочного уявлення динаміки медіанної частоти, можливістю роботи як з одним файлом, так і з пакетом файлів, а також можливістю ведення бази даних пацієнтів.

Для вирішення поставленого завдання була розроблена структурна схема системи обробки та аналізу електроміографічних даних (рис.1).

Лікар розміщує електроди на тілі пацієнта, поверхневий сигнал з м'язів посилюється і проходить попередню фільтрацію безпосередньо в електроміографії, після чого передається для подальшої обробки та аналізу в персональний комп'ютер. На основі оброблених ЕМГ даних лікар робить остаточний висновок про стан периферичної нервової системи пацієнта і за встановленим діагнозом призначає відповідне лікування.

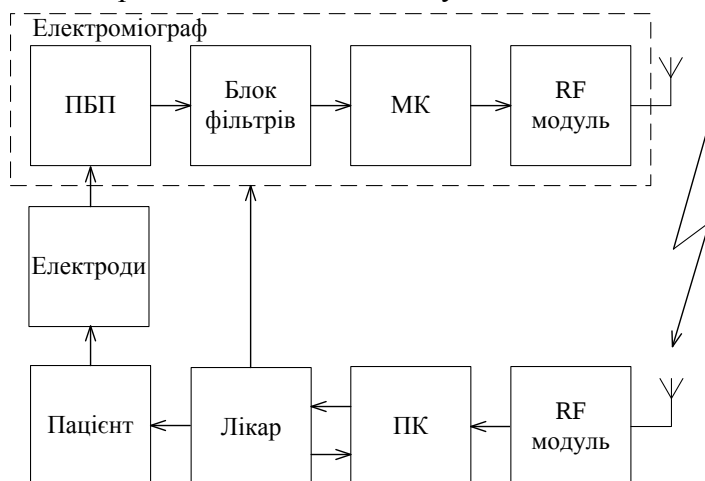


Рис. 1 Структурна схема системи аналізу ЕМГ сигналу

Розроблений програмний модуль розраховує основні спектральні характеристики: медіанна частота, середня частота, пікова частота, середня потужність, загальна потужність. Вид головного вікна модуля спектрального аналізу ЕМГ сигналу представлений на рисунку 2.

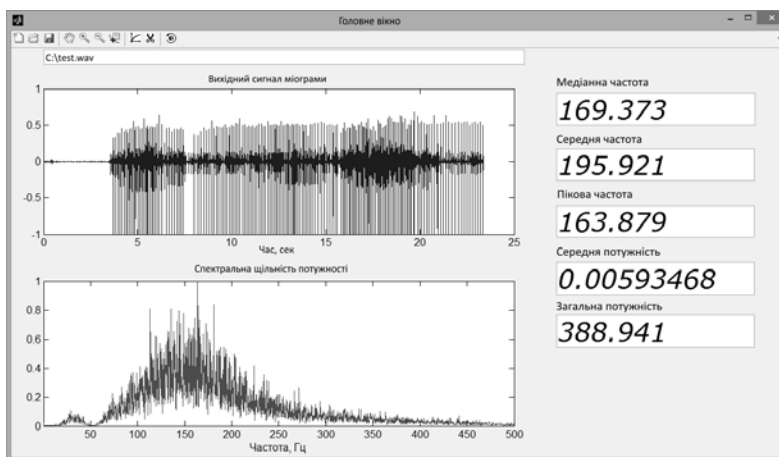


Рис. 2 Головне вікно програмного модуля спектрального аналізу ЕМГ сигналу

Висновки

Розроблено структурну схему системи спектрального аналізу ЕМГ-сигналу, яка передбачає обробку електроміографічних даних як окремо, так і пакетом. Обробка припускає можливість вирізання фрагмента сигналу згідно вибору лікаря, розрахунок спектральних кількісних характеристик (медіанна частота, середня частота, пікова частота, середня потужність, загальна потужність), побудову графіка спектральної щільності потужності та

динаміки медіанної частоти, а також розрахунок швидкості зміни медіанної частоти. Система дозволяє зберігати розраховані параметри спільно з інформацією про пацієнта і умовах знімання ЕМГ-сигналу в базу даних.

Перелік посилань

- [1] Персон Р. С. Электромиография в исследованиях человека. М.: Наука, 1969.
- [2] Носова Т.В., Жемчужкина Т.В., Радченко В.И. К вопросу моделирования электромиографического процесса // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, 2008, №5/5(35), С.33-36
- [3] Рангайян Р.М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход. ФИЗМАТЛИТ, 2010 г., 444с.



**Київський національний університет
імені Тараса Шевченка**

Наукове товариство студентів та аспірантів