

УДК 681.5.015.87

Юзва Ю. – ст. гр. ПМмз-71

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОПТИМАЛЬНИЙ МЕТОД СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ ЛЮДИНИ

Науковий керівник: д.т.н., професор Яворський Б.І.

Щороку в Україні реєструється від 1,5 до 2 млн. травм скелетних м'язів. Число випадків тимчасової непрацездатності внаслідок таких травм з 2009 по 2010 р. зросло на 36%. Провідним неінвазивним методом оцінки структурно-функціонального стану м'язів та діагностики нервово-м'язових захворювань на сьогоднішній день є електроміографічне (ЕМГ) дослідження. ЕМГ дослідження уможливорює встановлювати характер захворювання, проводити його топічну діагностику, об'єктивно контролювати ефективність лікування, прогнозувати час і етапи відновлення. Початкові етапи розвитку захворювань нервово-м'язової системи відображаються в ЕМГ, але не виявляються при візуальному аналізі міосигналу, оскільки цей сигнал є мінливим і стохастичним.

Дослідженням встановлено, що ЕМГ здорового м'яза представлена переважно низькочастотним коливанням. При виникненні в м'язі патологій змінюється форма кривої ЕМГ, оскільки змінюється число і амплітуда низькочастотних коливань, та частотний склад (спектр) досліджуваного електроміосигналу (ЕМС) – це дозволяє застосувати спектральний аналіз (СА) як додатковий метод діагностики в електроміографії.

Відомі застосування аналогових та цифрових методів обробки сигналів, при дослідженні ЕМС не використовують розкладання його на частотні складові і не оцінюють або вимірюють їх характеристик, а підсилюють, накопичують, виявляють сигнал на фоні шуму, та виділяють його.

В даній роботі наведено метод СА ЕМС, в результаті якого отримано частотний склад досліджуваного ЕМС. Оцінено його амплітудний та фазовий спектри.

Для СА використано безфільтровий метод, заснований на швидкому перетворенні Фур'є (ШПФ), оскільки ШПФ переводить представлення сигналу з часової області в частотну і при цьому отримується високий ступінь точності обчислювальних результатів.

Для СА використано прямокутне вікно оскільки наявний кінцевий запис даних зручно розглядати як деяку частину відповідної безконечної послідовності, видиму через вживане прямокутне вікно.

Аналізом літератури по методу СА визначено наступні його переваги: висока якість діагностики захворювань нервово-м'язової системи, наочне представлення результатів дослідження, уникнення хворобливих для пацієнта (голкова електроміографія) і трудомістких для медпрацівників процедур.

Метод СА уможливорює виявлення, відбирання і оцінку параметрів ЕМС, проведення стиснення даних, виділення інформативних ознак, ідентифікацію об'єктів (визначення частотних, імпульсних та інші характеристик).