

АПАРАТНІ ЗАСОБИ РЕЄСТРАЦІЇ ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЧНИХ СИГНАЛІВ

Єрошенко О.А., Прасол І.В., Дацок О.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

Під час розробки пристроїв реєстрації ЕМГ-сигналів необхідно враховувати ряд їх специфічних особливостей: ЕМГ-сигнали мають малу амплітуду (від 20 мкВ до 2 мВ при максимальному скороченні м'язи), при цьому на корисний сигнал можуть накладатися шуми, амплітуда яких може істотно перевищувати сам ЕМГ-сигнал. Амплітудні характеристики ЕМГ-сигналів для різних м'язів можуть істотно відрізнятися, вони можуть мати різні значення у різних людей [1] – [2].

Для стаціонарного обладнання суттєвим є вплив наведення мережі 50 Гц насамперед тому, що ця частота знаходиться в спектрі корисного сигналу, який має діапазон 20 – 500 Гц. Для приглушення завади від мережі однієї лише фільтрації сигналу виявляється недостатньо.

Під час відведення сигналу від будь-якої групи м'язів мають місце перехресні завади від сусідніх груп м'язів. Таким чином, необхідно максимально знизити взаємний вплив електричної активності сусідніх м'язів один на одного, що досягається шляхом оптимального добору форми електродів, міжелектродною відстанню, вибором точок накладення електродів. Для отримання максимальної амплітуди сигналу електроди накладаються на так звані рухові точки, розташування яких добре відомо [2].

Існуючі бюджетні системи реєстрації поверхневих ЕМГ-сигналів, як правило, побудовані за модульним принципом (наприклад, датчик MyoWare та базовий модуль сімейства Arduino) зі специфічними з'єднувальними елементами, що зменшує рівень завадостійкості вимірювальної системи під час реєстрації слабкої м'язової активності [3]. Побудова вимірювальної системи за принципом «відкритий вимірювальний модуль довільної конфігурації»- «універсальна система збору даних» дозволить оптимізувати вибір параметрів та структури датчика ЕМГ залежно від типу м'язової активності, що реєструється. Також таку систему доцільно використовувати як лабораторний макет для підготовки фахівців апаратних медико-технічних спеціальностей.

Література:

1. Сафин Д. Р., Пильщиков И. С., Ураксеев М. А., Гусев В. Г. Оценка эффективности различных конструкций электродов и усилителей биосигналов в системах управления протезами. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки.* – 2009. №2(10). С. 88 – 101.

2. Дацок О. М., Прасол І. В., Єрошенко О. А. Побудова біотехнічної системи м'язової електростимуляції. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання.* Харків: НТУ "ХПІ", 2019. № 13 (1338). С. 165 – 175.

3. Щербак О. Ю., Масленников А. Л., Задорожная Н. М. Система сбора данных поверхностной электромиографии. // *Проблемы и перспективы студенческой науки.* 2018. № 1(3) С. 33 – 34.