

**УДК661.831-073.97-71:612.741.1**

**Євгенія Яворська, к.т.н., доцент, Василь Дозорський, к.т.н., доцент,  
Оксана Дозорська**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

### **СИСТЕМА ВІДБОРУ БІОСИГНАЛІВ ДЛЯ ЗАДАЧІ ВІДНОВЛЕННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ ФУНКЦІЇ МОВИ**

Проведено обґрунтування структури та способів апаратної реалізації системи відбору електроенцефалографічних та електроміографічних сигналів для задачі відновлення комунікативної функції мови людини

Ключові слова: біосигнал, система відбору, комунікативна функція

**Yevgeniya Yavorska, Vasil Dozorsky, Oksana Dozorska**

### **THE BIOSIGNALS SELECTION SYSTEM FOR THE TASK OF COMMUNICATIVE FUNCTION RESTORING**

The structure and methods of hardware implementation of the system of electroencephalographic and electromyographic signals selection for the task of restoring the human communicative function.

Keywords: biosignals, system selection, communicative function

Відомо [1], що комунікативна функція мови людини в повній мірі може бути реалізована при повноцінному функціонуванні мовних відділів центральної нервової системи, дихальної системи та органів голосового апарату. Однак існує тенденція до збільшення кількості людей із порушеною або повністю втраченою комунікативною функцією мови внаслідок захворювань органів відповідних систем (ічний аміотрофічний склероз, афазія, онкологічні захворювання тощо). Тому важливим є вирішення завдання відновлення втраченої комунікативної функції мови.

Для часткового вирішення такої проблеми можуть бути використані технічні засоби корекції звуковимови або засоби часткової компенсації втраченої комунікативної функції мови (як приклад може слугувати переобладнане інвалідне крісло відомого фізика Стівена Гокінга). Недоліками таких розробок є або обмежені функціональні можливості або відсутність на ринку медичної техніки, висока вартість при індивідуальному замовленні, тривалий час адаптації програмного забезпечення під окремого пацієнта.

В праці [2] запропоновано метод відновлення комунікативної функції мови шляхом відбору та належного опрацювання групи біосигналів, в структурі яких максимально повно відображається інформація про функціонування голосового апарату, який власне і реалізує цю функцію. В праці [2] обґрунтовано інформативність електроміографічних сигналів, що відібрані з поверхні ший поблизу голосових складок, та електроенцефалографічних сигналів, що локально відібрані з поверхні голови поблизу мовних центрів. Однак, для забезпечення можливості коректної інтерпретації отриманих результатів опрацювання таких біосигналів та можливості порівнювання цих результатів між собою, необхідно забезпечити однорідність умов відбору та отриманого при цьому статистичного матеріалу. Для цього необхідно обґрунтувати структуру системи відбору цих біосигналів.

В праці [2] обґрунтовано суть методу та запропоновано структуру системи відбору електроенцефалографічних та електроміографічних сигналів. Схему накладання електродів та принцип методу відбору ілюструє рис. 1. Однак спроба технічної реалізації відповідного дослідного макера показала, що наявність вузлів

попереднього підсилення та активної фільтрації стає джерелом додаткових завад (шумів), амплітуда яких перевищує амплітуду корисних сигналів в декілька разів.

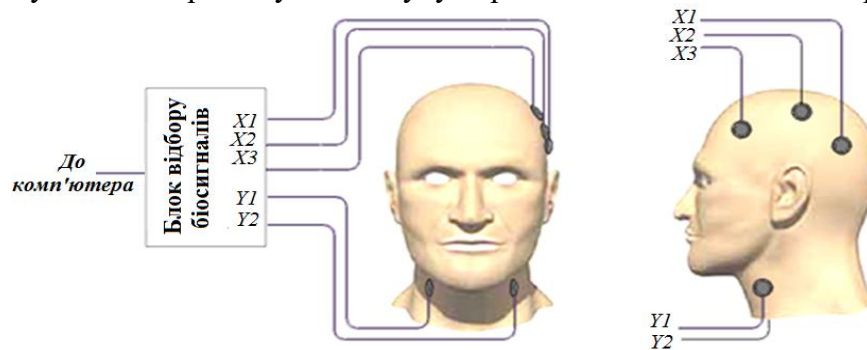


Рис. 1. Спосіб відбору біосигналів

Схема електрична функціональна запропонованої системи відбору біосигналів наведена на рис. 2.

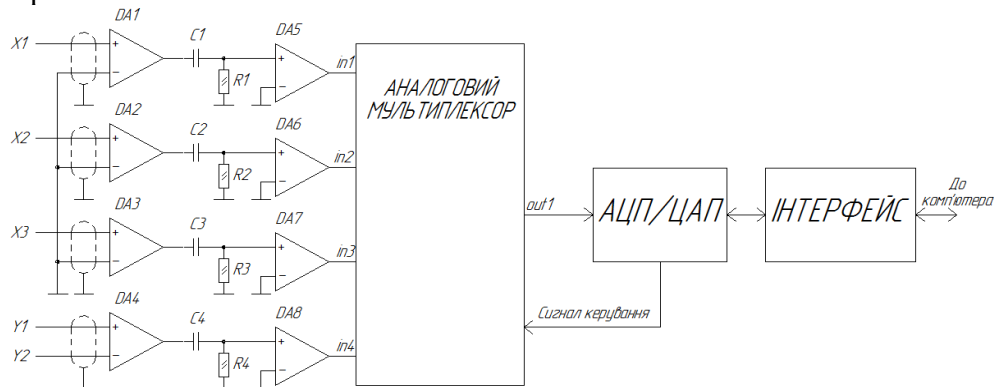


Рис. 2. Схема електрична функціональна системи відбору біосигналів

Запропоновано в колах попереднього підсилення використати інструментальні підсилювачі (DA1-DA8) та фільтри високої частоти (C1-C4, R1-R4). Для спрощення процедури оцифрування пропонується використати аналоговий мультиплексор та один блок АЦП. Використавши блок інтерфейсу та цифро-аналоговий перетворювач стало можливим реалізувати передачу відібраних сигналів на комп'ютер для наступного їх опрацювання та функцію керування роботою аналогового мультиплексора. Також використавши аналогові комутатори можна реалізувати керування зміною коефіцієнта підсилення входних інструментальних підсилювачів.

Використовуючи запропоновану структуру системи відбору та опрацювання біосигналів (електроенцефало- та електроміографічних сигналів) можна реалізувати технічні засоби для відновлення комунікативної функції мови людини.

### Література

1. Фант Гунер. Акустическая теория речеобразования : пер. с англ. / Гунер Фант ; [под ред. Григорьева В. С.]. – М. : Наука, 1964. – 284 с.
2. Яворська Є.Б. Метод відновлення комунікативної функції мови людини / Є.Б. Яворська, О.Ф. Дозорська // Сборник статей научно-информационного центра «Знание» по материалам X международной заочной научно-практической конференции: «Развитие науки в XXI веке» (уровень стандарта, академический уровень). – Харьков : научно-информационный центр «Знание», 2016. – Ч.1 – С. 38-41.