

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ ЇЇ ШКІРИ

Веретко А.В., Кучірка Ю.М.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

Рання діагностика різноманітних захворювань людського організму на основі зовнішніх його проявів, таких як потовиділення шкіри, зміна артеріального тиску, швидкості серцебиття, розширення/звуження зіниць очей за допомогою нешкідливих для людини методів залишається актуальним завданням у медицині. Крім того, описані параметри можуть слугувати в якості показників для оцінки психоемоційного стану людини, зокрема у сфері психології чи судочинства. Зокрема, такі показники можуть свідчити про неприродне хвилювання людини у випадку неправдивих її свідчень.

Судити про рівень потовиділення шкіри можна за значенням електродермальної активності шкіри (ЕДА), яка являє собою зміну різниці електричних потенціалів між двома ділянками шкіри при дії різних подразників, а також при психічних процесах (емоціях, розумовій діяльності тощо). Найактуальнішими на сьогоднішній день існує 3 основні методи вимірювання ЕДА.

Перший метод полягає у встановленні двох електродів в різних ділянках шкіри та пасивному вимірюванні різниці потенціалів між ними. Його основною перевагою є простота реалізації, а недоліком низький рівень сигналу від поверхні шкіри. На відміну від даного у другому методі через електроди пропускається заданий постійний струм. Його перевагою є суттєво вищий рівень вимірюваного сигналу у порівнянні з першим методом. Недоліком є поступове зниження точності вимірювання через поляризацію електродів при проходженні через них постійного електричного струму. Третій метод базується на пропусканні через електроди заданого змінного електричного струму, що дозволяє мінімізувати ефект поляризації та підвищити точність вимірювання. Разом з тим даний метод є суттєво складнішим у реалізації ніж два попередні. На сьогоднішній день на ринку представлені вимірювальні прилади на основі перших двох методів [1,2], так як третій метод ще знаходиться в стані лабораторних досліджень.

Запропоновано пристрій для оцінки психоемоційного стану людини шляхом вимірювання опору шкіри людини на основі третього методу з передачею даних в Інтернет. Останнє дозволяє в реальному часі здійснювати дистанційне спостереження та оцінку стану людини фахівцем, який може знаходитися в будь-якій точці світу. Структурна схема цього пристрою приставлена на рисунку 1.



Рисунок 1 – Схема пристрою для оцінки психоемоційного стану людини шляхом вимірювання ЕДА

З метою забезпечення генерації змінної напруги використовується спеціалізована мікросхема AD7730 (джерело задаючої напруги АЦП 4). AD7730 також забезпечує прецизійне підсилення та аналогово-цифрове перетворення виміряного сигналу напруги. Подальшу програмну фільтрацію та статистичну обробку виміряного сигналу здійснює мікроконтролер TI TM4C123 5. Останній також здійснює виведення вимірних даних на рідкокристалічний дисплей 6 та їх передачу до модуля Bluetooth 7. Живлення всієї вимірювальної системи забезпечує акумуляторний блок живлення 8. Вимірні дані через інтегрований модуль Bluetooth 9 отримує ПК чи планшет 10, який за допомогою програмного забезпечення на базі програмного комплексу LabVIEW здійснює подальшу обробку та графічне виведення результатів вимірювання користувачу. Крім того, ця програма здійснює передачу вимірних даних у реальному часі на веб-сервер, який доступний для авторизованого медичного працівника з відповідним доступом у будь-якій точці світу.

1. SS57L GSR - датчик КТП для одноразових електродов [електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.transonic.ru/biopac/ss57l.html>. 2. A Guide for Analysing Electrodermal Activity (EDA) & Skin Conductance Responses (SCRs) for Psychological Experiments (Dr Jason J Braithwaite, Dr Derrick G Watson, Robert Jones, Mickey Rowe; revised version 2.0 2015).