АНАЛІЗ БІОСЕНСОРІВ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ СТРЕСУ ЛЮДИНИ

Пацукевич Ю.Г., Дроздова Т.В.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Стрес є одним із найпоширеніших психофізіологічних станів сучасної людини, який має значний вплив на фізичне та психологічне здоров’я. Особливо це питання є актуальним у військових реаліях українців. У зв’язку з цим виникає необхідність у розробці об’єктивних методів виявлення стресу, зокрема за допомогою біометричних сенсорів. Основними біометричними показниками, що використовуються для аналізу стресу є: частота серцевих скорочень, варіабельність серцевого ритму, електропровідність шкіри, частота дихання, температура тіла, м’язова активність або мультипараметричний підхід. Їх порівняльна характеристика наведена в табл.1.

Таблиця 1 – Порівняльна таблиця біосенсорів для вимірювання стресу

Тип сенсора	Що вимірює	Пристрої	Точність	Переваги	Недоліки
PPG (фотоплетизмографія)	Пульс, варіабельність ЧСС (HRV)	Смарт-годинники, браслети (Fitbit, Apple Watch)	●●○○ (середня)	Безконтактний, легкий у використанні	Чутливий до руху, не точний під час активності
ECG (електрокардіографія)	Електрична активність серця, HRV	Медичні пристрої, смарт-годинники	●●●○ (висока)	Висока точність	Потребує контакту з тілом, складність у використанні
EDA/GSR (шкірна провідність)	Потовиділення, рівень збудження	Empatica E4, Fitbit Sense	●●○○ (середня)	Достатня точність, простий	Вплив інших факторів
Температурні сенсори	Температура шкіри	Smartwatch, медичні монітори	●○○○ (низька)	Дешевий, простий	Вплив інших факторів
Сенсори дихання	Частота, глибина дихання	Нагрудні ремені (Zephyr, Hexoskin)	●●○○ (середня)	Висока точність при тривалому спостереженні	Незручні для щоденного носіння
Біохімічні сенсори	Рівень кортизолу	Лабораторії, "розумні пластирі"	●●●● (дуже висока)	Пряма оцінка гормону стресу	Висока вартість, повільні результати

Біометричні показники є ефективними засобами для виявлення стресових станів людини. Найінформативнішими серед них вважаються варіабельність серцевого ритму та електропровідність шкіри, особливо при їх спільному використанні. Застосування мультипараметричного підходу забезпечує підвищену точність та надійність систем виявлення стресу.