

УДК 004.94:616-008.9

Стичук А.В.¹, Дубровін В.І.²

¹ студ. гр. КНТ-113сп НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

НЕФАРМОКОЛОГІЧНІ МЕТОДИ КОРЕКЦІЇ ПОРУШЕНЬ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Нейро-комп'ютерний інтерфейс (НКІ) – фізичний інтерфейс прийому або передачі сигналів між живими нейронами біологічного організму з одного боку, і електронним пристроєм з іншого боку. У односпрямованих інтерфейсів пристрої можуть або приймати сигнали від мозку, або посилати йому сигнали. Двонаправлені інтерфейси дозволяють мозку і зовнішнім пристроям обмінюватися інформацією в обох напрямках. Всі існуючі технології НКІ можна розбити на два напрямки – безпосередню взаємодію з нейронами з імплантацією в тіло спеціальних пристроїв і зняття зовнішніх сигналів за допомогою зовнішніх датчиків [1]-[2].

Застосування для технологій інтерфейсу «мозок-комп'ютер» (ІМК), які вже випробовуються і використовуються сьогодні:

- допоміжні технології та пристрої (пов'язка або окуляри, які діють як «миша» для управління пристроями за допомогою рухів голови та очей);
- електроенцефалограма (ЕЕГ) для виявлення аномальної мозкової активності, пов'язаної з епілепсією;
- моніторинг пацієнта під час певних хірургічних втручань, що включають мозок або великі кровоносні судини (також у стані коми);

- моніторинг хвильових патернів мозку під час сну;
- ЕЕГ для оцінки функцій мозку після черепно-мозкової травми.

Наведено способи, як ІМК можуть покращити лікування пацієнтів:

- порушення слуху та пристрої. Сенсори ІМК в чутливих пристроях поєднують дані про навколишнє середовище, мозок і тіло, щоб пристрій фокусувався на звуках, на які користувач звертає увагу;

- когнітивні функції та лікування (рис. 1). Застосування ІМК запропонує нові стратегії у лікуванні психічних розладів. Це включає нейрофідбек-терапію для таких станів, як синдром дефіциту уваги та гіперактивності, тривожність і депресія, де пацієнти зможуть отримувати зворотний зв'язок у реальному часі щодо активності мозку, що допоможе зменшити симптоми. У поєднанні з ІМК можна створити «замкнений цикл» лікування. Для аутистичних розладів технологія ІМК буде корисною для розробки персоналізованих втручань. Програми когнітивної терапії на основі ІМК також будуть корисними для людей похилого віку, покращуючи пам'ять, увагу та виконавчі функції;



Рисунок 1 – Когнітивні функції та лікування

- лікування хронічного болю (рис. 2). ІМК технології будуть лікувати хронічний біль, використовуючи нейростимуляцію замкненого циклу для модуляції больових рецепторів у головному мозку;

- нейропротезування. Технологія ІМК дозволить контролювати протези за допомогою натільних пристроїв, де користувачі зможуть керувати штучною рукою за допомогою браслета або пов'язки на голову, керованої ІМК;

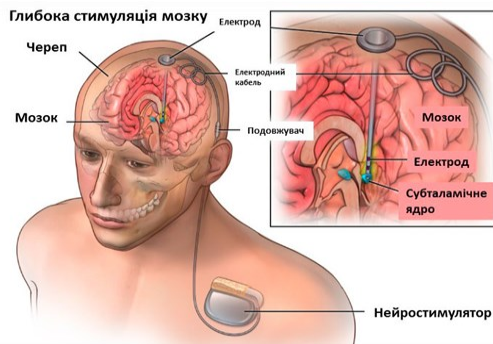


Рисунок 2 – Лікування хронічного болю

– діагностика неврологічних розладів. ІМК технології зможуть запропонувати неінвазивну діагностику неврологічних розладів, таких як хвороба Альцгеймера і Паркінсона.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Brain-Computer Interface (BCI) Technology: Revolutionizing Healthcare with Brain-Controlled Technology [Electronic resource]. – Access mode : <https://medcitynews.com/2024/02/brain-computer-interface-bci-technology-revolutionizing-healthcare-with-brain-controlled-technology/>.

2. J. Tverdohleb Non-pharmacological correction methods of central nervous system disturbances / V. Dubrovin, M. Zakharova, A. Rashavchenko, J. Tverdohleb // Proceedings of Information Technologies In Innovation On Business Conference. – Kharkiv: KhNURE, 2015. – С. 43–46.