

УДК 004.9

**А. Хом'як**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

## **СИГНАЛИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ, ЯКІ МОЖНА ОТРИМАТИ НЕІНВАЗИВНИМИ МЕТОДАМИ**

UDC 004.9

**A. Khomiak**

### **BRAIN SIGNALS OBTAINABLE VIA NON-INVASIVE IMAGING**

Для якісної медичної діагностики стану головного мозку часто виникає потреба в аналізі його макро- та мікроскопічної активності. Неінвазивні методи дозволяють робити це з мінімальними ризиками для здоров'я пацієнта та не потребують складної і довготривалої підготовки до проведення діагностичних процедур.

Електроенцефалограма (ЕЕГ) дозволяє отримати електрограму зі скальпу, що корелює з макроактивністю кори головного мозку [1]. Часове розширення такого сигналу знаходиться в межах мілісекунд, значно перевершуючи частоту інших методик. ЕЕГ використовується зокрема для діагнозу епілептичних станів та проблем зі сном.

Метод викликаних потенціалів надає змогу аналізувати реакцію ЦНС на зовнішні стимули (візуальні [2], слухові тощо) та виявляти порушення діяльності нейронних шляхів внаслідок травми чи захворювання. Отримані сигнали в десятки разів менші за амплітудою ніж ЕЕГ та інші методи електродіагностики, тому необхідно використовувати додаткові засоби їхньої обробки (перетворення Фур'є, усереднення тощо).

Іонні струми в головному мозку збуджують магнітні поля довкола нього, що дозволяє використовувати чутливі магнетометри для отримання інформації. Магнітоенцефалографія вимірює ці зміни та покладається на надпровідні квантові інтерферометри, однак вимагає спеціального середовища, яке екрановане від зовнішніх магнітних полів (включно з магнітним полем Землі) [3].

Магнітно-резонансна томографія покладається на явище ядерного магнітного резонансу для отримання зображень внутрішньої будови м'яких тканин та органів черепа зокрема. Такі дані можуть бути використані для побудови конектому [4] – «мережевої мапи» нейронних зв'язків головного мозку.

У доповіді проведено порівняльний аналіз таких сигналів у контексті їх застосування для медичної діагностики.

#### **Література**

1. Michel, C. M., & Brunet, D. (2019). EEG Source Imaging: A Practical Review of the Analysis Steps. *Frontiers in Neurology*. URL: <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00325>.
3. Kothari, R., Bokariya, P., Singh, S., & Singh, R. (2016). A Comprehensive Review on Methodologies Employed for Visual Evoked Potentials. *Scientifica*, 2016, 9852194. URL: <https://doi.org/10.1155/2016/9852194>.
4. Singh S. P. (2014). Magnetoencephalography: Basic principles. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 17 (Suppl 1), P. 107–S112. URL: <https://doi.org/10.4103/0972-2327.128676>.
5. Toga, A. W., Clark, K. A., Thompson, P. M., Shattuck, D. W., & Van Horn, J. D. (2012). Mapping the human connectome. *Neurosurgery*, 71 (1), 1–5. URL: <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e318258e9ff>.