

## **Дослідження емоційного вигорання судових експертів під час воєнного стану методом електроенцефалографії із застосуванням апаратно-програмного комплексу НейроКом**

**Дмитро Асхабов**

науковий співробітник, ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса»  
Мін'юсту України, м. Харків, Україна,  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-0940-6575>,  
e-mail: royjonsjunior257@gmail.com

**Вікторія Булавіна**

кандидатка ветеринарних наук, завідувачка сектору біологічних,  
ветеринарних та ґрунтознавчих досліджень, ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф.  
М. С. Бокаріуса» Мін'юсту України, м. Харків, Україна,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8746-9693>,  
e-mail: viktoriyabulavina84@gmail.com

**Андрій Бондаренко**

науковий співробітник, ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса»  
Мін'юсту України, м. Харків, Україна,  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9585-2419>,  
e-mail: Andrey.ximik91@gmail.com

*Проаналізовано можливості виявлення в судових експертів емоційного вигорання, яке може погіршити якість і швидкість роботи, за допомогою методу ЕЕГ із застосуванням апаратно-програмного комплексу НейроКом.*

**Ключові слова:** ЕЕГ; НейроКом; воєнний стан; емоційне вигорання.

## **Examination of Emotional Burnout in Forensic Experts During Martial Law Using Electroencephalography with the Neurocom Hardware and Software Complex**

**Dmytro Askhabov, Viktoriia Bulavina, Andrii Bondarenko**

*The paper analyzes possibilities for identifying emotional burnout in forensic experts using the EEG method with the NeuroCom hardware and software complex, emphasizing that such burnout can adversely affect the quality and speed of their work.*

**Keywords:** EEG; NeuroCom; martial law; emotional burnout.

Емоційне вигорання судових експертів на роботі з'являється через воєнний стан. Для оцінювання рівня напруженості застосовують психологічні тести, але метод електроенцефалографії (далі — *ЕЕГ*) дає більше об'єктивної інформації про роботу мозку під час емоційного напруження завдяки можливості кількісно оцінити рівень активності мозку та визначити активність окремих зон.

Виявлення емоційного вигорання методом *ЕЕГ* дає змогу шукати шляхи змін активності мозку судових експертів для більш якісного виконання ними своїх обов'язків.

У програмі комплексу *НейроКом* міститься база даних системи, у якій зберігається вся інформація про досліджуваних людей. Є можливість створити будь-яку кількість баз даних. У базу можна внести будь-яку кількість проб та записів про досліджувану людину. Обсяг інформації, яка реєструється, необмежений. Інформацію можна перенести на інші носії (*FDD*, *CDROM*) і за необхідності скористатися нею.

Експорт графіків можливий у текстовому форматі й у вигляді кривих, даних у стандарті *XML* — у вигляді документа *xls*, *htm*, розрахованих параметрів — у вигляді документа *MS Word* та *MS Excel*.

Найбільш часто виконувані операції можуть бути реалізовані кількома шляхами. Це дає можливість користувачеві вибрати найзручніший. Наприклад, виклик вікна «Інформація про пацієнта» для реєстрації нової досліджуваної людини може бути зроблено натисканням кнопки або

активізацією пункту основного меню «Пацієнт», далі пункту підменю «Створити картку пацієнта» або натисканням клавіш *Ctrl + N*. Це можна використовувати як підказку.

Програма може виявляти артефакти (окулографічні, реографічні). Найпростіший спосіб усунення артефактів полягає в розмітці артефактних ділянок *ЕЕГ* під час перегляду вже зареєстрованих сигналів. Це необхідно для виключення зазначених артефактних тимчасових ділянок. Для автоматичного пошуку артефактів використовують відфільтровані сигнали відведень *SD* із додатково введеним відведенням, які є сигналом усередненого загального електрода *CAR*. За кожним із цих відведень розраховується усереднена поточна потужність *ЕЕГ* сигналу, а в полі *Поріг%* указують величину порога. Перевищення цього порогу призводить до прийняття рішення про наявність артефакту в даному відведенні. Зміна порога дає змогу змінити чутливість використовуваних у програмі алгоритмів. Кнопка «Перерахувати» дає змогу виконати операцію автоматичного пошуку артефактів у пробі зі встановленим значенням порога. Тимчасові ділянки вже виявлених артефактів будуть відзначені зміною кольору фону екрану, наприклад, колір буде зеленим. Колір артефактних ділянок можна вибрати самостійно. Для цього необхідно скористатись вікном «Налаштування програми», сторінка Інтерфейс.

Вікно «Обробка карти» застосовують для розв'язання завдання топографічного картування електричної

активності мозку. Це дає змогу уявити вихідні дані більш наочно й суттєво збільшити роздільну здатність візуального аналізу вихідних ЕЕГ кривих. У даній програмі топографічні карти можна будувати для будь-яких тимчасових ділянок запису, будь-яких систем відведення, зокрема, й створених користувачем, і будь-яких частотних діапазонів (стандартних або вказаних користувачем).

Об'єктами дослідження були судові експерти ННЦ «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бо-

каріуса». Предметом дослідження були зміни активності ритмів мозку досліджуваних експертів на початку робочого дня та наприкінці.

Емоційне напруження, викликане роботою та воєнним станом, призвело до емоційного вигорання. Це можна побачити в динаміці, аналізуючи активізацію ЕЕГ-ритмів мозку досліджуваних працівників: у досліджуваних експертів було виявлено зміну співвідношення швидких та повільних ритмів у бік повільних, що є показником втоми.

### **Перелік джерел посилання**

1. Наугольник Л. Психологія стресу : підручник. Львів, 2015. 324 с. URL: <http://surl.li/ayyrvf> (дата звернення: 05.10.2024).
2. Narayan H. N., D'Cunha T. Operational Stress Levels and Adjustment-Neuroticism Among Police Personnel in Goa. *Journal of Police and Criminal Psychology*. 2020. Vol. 36 (4). DOI: 10.1007/s11896-020-09379-x (дата звернення: 05.10.2024).
3. Kiran M. S., Richa J. Impact of stress on work performance of employees. *RexJournal*. Vol. 3. P. 174. URL: [https://www.academia.edu/34642718/IMPACT\\_OF\\_STRESS\\_ON\\_WORK\\_](https://www.academia.edu/34642718/IMPACT_OF_STRESS_ON_WORK_PERFORMANCE_OF_EMPLOYEES)
4. Tallada C. A Meta-Analytic Review of the Correlates of Perceived Stress among Police Officers. University of Cincinnati. 2012. URL: [https://www.academia.edu/26974366/A\\_Meta\\_Analytic\\_Review\\_of\\_the\\_Correlates\\_of\\_Perceived\\_Stress\\_among\\_Police\\_Officers\\_pdf](https://www.academia.edu/26974366/A_Meta_Analytic_Review_of_the_Correlates_of_Perceived_Stress_among_Police_Officers_pdf) (дата звернення: 05.10.2024).
5. Clinical Electroencephalography and Topographic Brain Mapping / F. H. Duffy, V. G. Iyer, W. W. Survillo. *Springer-Verlag*. 1989. Pp. 238—242.