

## СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКІВ РОЗВИТКУ ПТСР ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Заброда І.С.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Барковська О.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф ЕОМ,  
м. Харків, Україна

e-mail: [ivanzabroda62@gmail.com](mailto:ivanzabroda62@gmail.com)

This article considers the relevance and problematics of diagnosing PTSD in students who study with the help of distance learning in wartime. The experience of the state institution "Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy named after V.P. Filatov of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine" in diagnosing PTSD by means of eye movement is considered.

Вже більше двох років триває повномасштабне вторгнення російських військ на територію України та понад десять років, як бойові дії ведуться на території Донбасу та анексованого Криму. Ці події змінили відчуття безпеки людей, призвели до стресу, психологічні наслідки якого проявлятимуться в майбутньому в дорослих та дітей. Для деякого це може стати причиною розвитку посттравматичного стресового розладу (далі ПТСР), як крайньої реакції психіки на сильний стрес, що загрожує життю людини [1]. В учнів та студентів ПТСР може мати різні прояви. Наприклад, діти, які зазнали психологічних травм мають затримки в когнітивному та мовному розвитку [2]. Слід відмітити, що у дітей з ПТСР значно погіршується увага та виконавчі функції під час навчання [3]. Бойові дії та підвищена ракетна небезпека в окремих регіонах нашої держави унеможливають навчання дітей у школах в режимі оффлайн, що ускладнює вербальне спілкування між учнем та викладачем. За таких умов викладання вчасно виявити проблему та порекомендувати звернутися до відповідного спеціаліста за допомогою виявляється складно.

Тому, створення системи дистанційного визначення ризиків розвитку ПТСР під час дистанційного навчання з використанням загорткових нейронних мереж є задачею актуальною у нас час.

Запропонована система базується на отриманні потоку відео та аудіо даних з підсистеми комунікації (наприклад, під час онлайн-відеоконференцій із підключеною веб-камерою учня з роздільною здатністю не нижче Full HD), як складової системи управління навчанням (LMS), із подальшим аналізом отриманої інформації та зберігання на віддаленому сервері. За допомогою використання штучного нейромережевого аналізатора згорткового типу пропонується виконати детектування та аналіз одного із діагностичних критеріїв посттравматичного стресового розладу, а саме – реакцію очей на

подразники – нестабільність фіксації погляду на предметі (як результат підвищеної збудливості пацієнта), гіперреакція та підвищена чутливість симпатичної нервової системи на стрес та інші подразники (наприклад, звуження зіниць) [4,5]. Встановлено, що за наявності ПТСР змінюється рух очей. Непомітні дрібні, швидкі та безсвідомі рухи очей називаються мікросакадами. Саме ці рухи очей є об'єктом дослідження у роботі. Визначити характер мікросакад можливо використовуючи технологію ай-трекінгу.

Вітчизняні вчені з ДУ “Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України”, опублікували дослідження в 2019 році про вивчення стану зіниць як маркерів ПТСР в осіб, які проживають у зоні АТО. В ході дослідження було встановлено, що діаметр зіниць в групі людей, що проживають в зоні АТО більший, найближча точка конвергенції видалена, а обсяг акомодатції значно менший порівняно з контрольною групою. Виявлено пряму позитивну достовірну кореляцію між діаметром зіниці та найближчою точкою конвергенції — 0,71 ( $p < 0,05$ ) [6].

Одним з ефективних рішень для дослідження руху очей та стану зіниці ока є розробкою температурних або туманних шкал погляду для аналізу емоційного стану людини. Результатом роботи запропонованої системи є сформований звіт про динаміку змін психо-емоційного стану пацієнта, що також може бути використано вчителями для пояснення можливої причини відставання учня при вивченні навчального матеріалу.

#### Список використаних джерел

1. Ressler, K. J., Berretta, S., Bolshakov, V. Y., Rosso, I. M., Meloni, E. G., Rauch, S. L., & Carlezon Jr, W. A. (2022). Post-traumatic stress disorder: clinical and translational neuroscience from cells to circuits. *Nature Reviews Neurology*, 18(5), 273-288.
2. Pfeiffer, E., Sachser, C., Tutus, D. et al. Trauma-focused group intervention for unaccompanied young refugees: “Mein Weg”–predictors of treatment outcomes and sustainability of treatment effects. *Child adolesc psychiatry ment health*. 2019. Vol. 13, no. 18. URL: <https://doi.org/10.1186/s13034-019-0277-0>. 4)
3. Sue R. Beers, Ph.D., and Michael D. De Bellis, M.D., M.P.H. Neuropsychological Function in Children With Maltreatment-Related Posttraumatic Stress Disorder. *The American journal of psychiatry*. 2002. Vol. 159(3). P. 483–486. URL: <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.159.3.483>.
4. Fawcett, C., Wesevich, V., Gredebäck, G. (2016). Pupillary contagion in infancy: Evidence for spontaneous transfer of arousal. *Psychological science*, 27(7), 997-1003.
5. Barkovska, O., Axak, N., Rosinskiy, D., & Liashenko, S. (2018). Application of mydriasis identification methods in parental control systems. In 2018 IEEE 9th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (pp. 459-463).
6. Науменко В. А. та ін. Особливості зорових функцій в осіб, які проживають у зоні АТО, як маркер посттравматичного стресового розладу //Український медичний журнал. - 2019. - №. 1 (2). - С. 43-44.