

- скоротити середній час виявлення критичних дефектів на 27%;
- підвищити стабільність релізів на 20%;
- знизити технічний борг на 15–18%;
- збільшити передбачуваність циклів релізів на 25%.

**Висновки.** Запропонована адаптивна модель управління якістю життєвого циклу інформаційних систем формує єдину аналітичну структуру спостереження та корекції процесів. Її впровадження забезпечує узгодженість етапів розробки, скорочення часу реакції на відхилення та підвищення прозорості процесів. Модель може бути інтегрована у середовища DevOps, SRE або CI/CD, забезпечуючи перехід від реактивного до прогнозно-адаптивного управління якістю.

### Список використаної літератури

[1] Forsgren N., Humble J., Kim G. Accelerate: The Science of DevOps — Building and Scaling High Performing Technology Organizations. Portland: IT Revolution Press, 2018. 288 p.

[2] Hidalgo A. Implementing Service Level Objectives: A Practical Guide to SLIs, SLOs, and Error Budgets. Sebastopol: O'Reilly Media, 2020. 300 p.

[3] Google Cloud, DORA. 2023 Accelerate State of DevOps Report. 2023. URL: <https://cloud.google.com/devops/state-of-devops> (дата звернення: 21.10.2025).

[4] ISO/IEC 25010:2011. Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. Geneva: ISO/IEC, 2011. 34 p.

УДК: 004.8

## ІНТЕРПРЕТОВАНА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА НЕЙРОМЕРЕЖЕВА СИСТЕМА РАНЬОГО ПОПЕРЕДЖЕННЯ ДЕСТРУКТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ ГРОМАДЯН З ПТСР

Овчарук О.М., Мазурець О.В.

(off4aruk@gmail.com, exe.chong@gmail.com)

Хмельницький національний університет (Україна)

*Робота присвячена розробленню інтерпретованої інтелектуальної нейромережевої системи раннього попередження деструктивної поведінки громадян із посттравматичним стресовим розладом. Запропоновано багатокроковий підхід до аналізу користувачького контенту, який поєднує методи обробки природної мови, глибинні трансформерні архітектури та часову аналітику. Інтерпретованість системи забезпечується за рахунок поетапної декомпозиції процесу аналізу, де окремо виділено рівні виявлення ознак ПТСР, коморбідних психоемоційних станів та емоційних характеристик текстів. На основі отриманих результатів формується інтегральний індекс ризику, який дозволяє пояснити внесок кожного компонента у підсумкове рішення моделі. Операційна поясненість підсилюється побудовою часових візуалізацій, що відображають динаміку зміни ризику у різні періоди та дають змогу виявляти критичні фази підвищеної загрози. Апробація системи на корпусі реальних користувачьких повідомлень підтвердила адекватність побудованих ризикових профілів і відповідність їх динаміки реальним поведінковим патернам. Практичне значення полягає у створенні засобу, здатного не лише детектувати, а й інтерпретувати ризики, забезпечуючи прозорість прийняття рішень у психоаналітичних та превентивних системах штучного інтелекту..*

Сучасні тенденції розвитку штучного інтелекту у сфері цифрової безпеки та психоаналітики відкривають нові підходи до моделювання поведінкових ризиків громадян, що зазнали посттравматичних стресових розладів [1]. Актуальність завдання раннього виявлення деструктивної поведінки у таких осіб зумовлена зростанням кількості користувачьких текстових повідомлень, що відображають їхній емоційний стан, рівень соціальної адаптації та схильність до ризикованих дій [2, 3]. Традиційні психодіагностичні методи не дозволяють здійснювати

моніторинг у реальному часі, тому особливої значущості набувають інтелектуальні системи, здатні виявляти приховані поведінкові патерни в цифрових комунікаціях [4].

Запропонована інтерпретована нейромережева система базується на принципах багатокрокового аналізу користувачького контенту. Її архітектура передбачає поетапну обробку текстів із послідовним виявленням ознак ПТСР, коморбідних психоемоційних станів та емоційних характеристик повідомлень. Кожен етап моделі формує окремий рівень поясненості, який відображає внесок певного типу ознак у підсумковий ризиковий індекс. Таким чином, пояснення в цій системі реалізується не лише через постфактум інтерпретацію результатів моделі, а через прозору структурну декомпозицію процесу аналізу. Такий підхід дає змогу відстежити логіку прийняття рішення і визначити, які компоненти (ознаки ПТСР, супутні ментальні стани, емоційний фон) вплинули на формування ризикового профілю користувача.

На відміну від «чорних скриньок» глибинних моделей, де результат має суто предиктивний характер, розроблена система забезпечує операційну поясненість через обчислення інтегрального показника ризику, що відображає узгоджений вплив усіх виявлених складових. Отриманий індекс формується на основі кількісної оцінки інтенсивності проявів ПТСР у поєднанні з маркерами тривоги, депресії, гніву, паніки та іншими поведінковими предикторами [5]. Пояснюваність підвищується також завдяки часовим візуалізаціям, які демонструють динаміку змін ризику в обраному інтервалі. Це дає змогу виявляти не лише поточний стан користувача, але й прогнозувати критичні періоди зростання схильності до деструктивної поведінки.

Інтелектуальний модуль системи реалізовано у вигляді конвеєра, що поєднує засоби обробки природної мови, глибинні трансформерні архітектури та аналітичні алгоритми для побудови інтегрального індексу ризику. Така комбінація дозволяє поєднати точність нейронного прогнозування з людською зрозумілістю результатів. Отримані часові графіки та інтерпретовані ризикові профілі можуть застосовуватися для формування персоналізованих стратегій підтримки, у тому числі в межах цифрових сервісів психічного здоров'я, військових реабілітаційних платформ та систем превентивного моніторингу соціально небезпечних тенденцій.

Особливістю представленого підходу є те, що пояснення рішення не потребує зовнішніх інструментів інтерпретації, а виникає природно з архітектури методу. Кожен етап виконує функцію фільтрації та акумуляції семантичних характеристик, формуючи проміжні показники, які можна аналітично відслідковувати. Наприклад, на рівні аналізу ПТСР визначається ступінь прояву травматичних мовних патернів; на рівні коморбідних станів баланс між тривожністю та депресивними виразами; на рівні емоційного аналізу тональність висловлювань та рівень афективності. Підсумковий інтегральний індекс є функцією цих трьох компонент, що дозволяє інтерпретувати результат як сумарний поведінковий ризик з відомою структурою походження.

Запропонована система апробована на корпусі англійських повідомлень з відкритого датасету «Depression: Twitter Dataset + Feature Extraction», який містить часові мітки та марковані класи емоційних станів користувачів. Це забезпечило можливість верифікації адекватності побудованих трендів і коректності інтегральних оцінок. Приклад візуального тренду наведено на рисунку 1.

Отримані результати засвідчили відповідність динаміки індексу реальним змінам у поведінкових патернах користувачів та підтвердили ефективність багатокрокового інтерпретованого підходу. Зокрема, у випадках підвищення показників тривожності та депресії спостерігалось різке зростання індексу ризику, тоді як його зниження відповідало періодам стабілізації емоційного стану.

Практична цінність дослідження полягає у створенні інструменту, що дозволяє здійснювати не лише детекцію, але й пояснення виявлених ризиків. Це забезпечує більшу довіру до результатів аналізу та можливість використання системи у міждисциплінарному середовищі, де з аналітичними висновками працюють як фахівці з ІТ, так і психологи, соціальні працівники чи представники правоохоронних структур. Такий формат поясненості сприяє прозорості прийняття рішень і мінімізує етичні ризики, пов'язані з використанням автоматизованих систем у сфері психоемоційної діагностики.

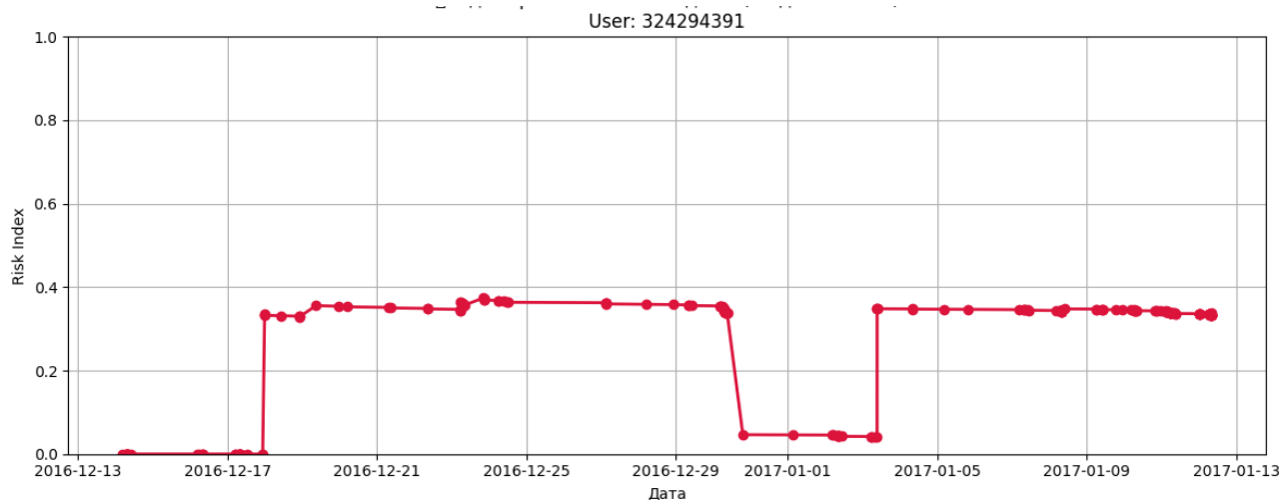


Рисунок 1 – Візуальний тренд схильності до ризикованої поведінки

Перспективами подальших досліджень є розширення системи за рахунок мультимодального аналізу контенту, включення зображень, відео та поведінкових метаданих користувачів. Це дозволить побудувати ще більш інформативний і пояснюваний профіль ризику, підвищити точність прогнозування та адаптувати систему до різних мовних і культурних контекстів. Також доцільним є створення україномовних корпусів даних, що забезпечить адекватність роботи моделі в національному середовищі та сприятиме розвитку вітчизняних технологій превенції соціально небезпечної поведінки.

#### Список використаних джерел

[1] A. F. Arena, M. Gregory, D. Collins, B. Vilus, R. Bryant, S. B. Harvey, and M. Deady, “Global PTSD Prevalence Among Active First Responders and Trends Over Recent Years: A Systematic Review and Meta-Analysis”, *Clinical Psychology Review*, p. 102622, 2025. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272735825000893> [Accessed: Oct. 22, 2025].

[2] О. М. Овчарук і О. В. Мазурець, “Нейромережеве діагностування проявів ПТСР у текстовому контенті з використанням помилко-орієнтованого навчального набору даних,” *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*, т. 1, № 6 (343), с. 195–200, Хмельницький, 2024. [Online]. Available: <https://heraldts.khmnmu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/854/875> [Accessed: Oct. 22, 2025].

[3] О. М. Овчарук і О. В. Мазурець, “Нейромережевий метод діагностування психологічних розладів за аналізом повідомлень на основі роздільного підходу до класифікації”, *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*, № 1, с. 210–216, 2025. DOI: 10.31891/2219-9365-2025-81-25.

[4] Д. Ю. Юрченко, О. М. Овчарук, О. В. Мазурець, і П. О. Шевчук, “Метод використання нейромережі гібридної архітектури для визначення емоційної тональності текстових повідомлень,” *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*, № 2, с. 136–141, 2025. DOI: 10.31891/2219-9365-2025-82-18.

[5] O. V. Mazurets and O. M. Ovcharuk, *Methodology for Identifying Post-Traumatic Stress Disorder Indicators in Text Data. Information Control Systems and Intelligent Technologies. Advances and Applications*, Monograph, Liha-Pres, 2025, pp. 43–58. ISBN 978-966-397-538-2. DOI: 10.36059/978-966-397-538-2-3.