

УДК: 004.8

**ПІДХІД ДО ВІЗУАЛЬНОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО
ВИЯВЛЕННЯ ЦИФРОВОЇ ВТОМИ В ПОВІДОМЛЕННЯХ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ****Віт Р.В., Мазурець О.В.**

(vit.roman.vit@gmail.com, exe.chong@gmail.com)

Хмельницький національний університет (Україна)

У роботі представлено підхід до візуальної інтерпретації результатів нейромережевого виявлення цифрової втоми в повідомленнях соціальних мереж. Дослідження ґрунтується на поєднанні тематичної сегментації текстового контенту, семантичного аналізу цільових об'єктів комунікації та контекстуального моделювання психоемоційного стану користувача засобами глибинного навчання. Запропоновано двошарову систему візуалізації, що включає тематичні карти комунікації та когнітивні карти цифрової втоми користувача. Такий підхід забезпечує пояснюваність рішень нейромережі та створює основу для розвитку інтерпретованих систем штучного інтелекту, орієнтованих на моніторинг ментального добробуту. Отримані результати класифікації (Accuracy = 0.83, F1 = 0.87) підтверджують практичну доцільність використання моделі у системах аналітики цифрової поведінки, освітніх платформах і корпоративних середовищах підтримки психоемоційної стабільності.

З поширенням дистанційних форматів роботи, онлайн-навчання та цифрової комунікації проблема цифрової втоми набула нового масштабу [1]. Постійна присутність у цифровому середовищі, велика кількість вхідних повідомлень, необхідність швидкої реакції та високий темп комунікацій створюють умови для когнітивного перевантаження, емоційного виснаження і професійного вигорання [2].

Традиційні методи оцінки психоемоційного стану (опитування, психологічні тести) не забезпечують оперативності та об'єктивності, необхідних для моніторингу користувацьких станів у реальному часі. Тому виникає потреба в нейромережевих підходах, здатних автоматично виявляти латентні ознаки цифрової втоми у природних даних – наприклад, у текстах соціальних мереж [3].

Разом з тим, навіть найточніші нейромережеві моделі залишаються «чорними скриньками», що ускладнює їх практичне застосування в аналітичних і психологічних системах. Тому особливості актуальності набуває розроблення підходів до візуальної інтерпретації результатів виявлення цифрової втоми, які дозволяють пояснити, як саме модель робить свої висновки, і візуалізувати характерні патерни когнітивного виснаження.

Розроблення підходів до візуальної інтерпретації результатів нейромережевого аналізу дозволяє подолати розрив між формальними обчисленнями та змістовним психологічним тлумаченням. Візуальні репрезентації, що поєднують тематичну сегментацію, виділення ключових комунікаційних об'єктів та графічне відображення когнітивних індикаторів, забезпечують новий рівень прозорості та аналітичної доступності систем штучного інтелекту. Такі інструменти створюють можливість не лише оцінювати ступінь цифрового навантаження, а й пояснювати природу виявлених аномалій, сприяючи формуванню довіри до автоматизованих методів моніторингу психоемоційних станів.

У цьому контексті дослідження орієнтується на створення інтелектуальної моделі, здатної не лише класифікувати повідомлення за рівнем цифрової втоми, а й пояснювати процес прийняття рішення через візуальні засоби інтерпретації. Центральною ідеєю розробленого підходу є поєднання тематичної сегментації текстового контенту із семантичним аналізом ключових комунікаційних об'єктів і контекстуальною оцінкою станів користувача засобами глибинного навчання. Тематичне моделювання, реалізоване методом латентного розподільного аналізу, дозволяє структурувати цифровий потік повідомлень за змістовими напрямками та формувати окремі сегменти спілкування, що відображають характерні патерни взаємодії. Така структура створює підґрунтя для подальшого аналізу зв'язку між тематикою комунікації та емоційно-когнітивним станом автора.

Подальший етап моделювання передбачає виділення цільових об'єктів комунікації, які становлять концептуальне ядро кожного тематичного сегмента. Застосування статистичних і лінгвістичних методів TF-IDF, YAKE! і дисперсійного аналізу у поєднанні з розпізнаванням

іменованих сутностей забезпечує виявлення лексичних конструкцій, що найбільш точно репрезентують зміст і контекст взаємодії. Отримана множина ключових понять узгоджується із семантичними межами тем і використовується для формування високорівневого представлення комунікаційного профілю користувача. Це дозволяє співвідносити домінуючі поняття, емоційне забарвлення та тематичну структуру повідомлень із рівнем когнітивного навантаження, яке може бути інтерпретоване як прояв цифрової втоми.

Для здійснення автоматизованої класифікації застосовано нейромережеву архітектуру «BERTForSequenceClassification», що належить до сімейства трансформерних моделей глибинного навчання. Її використання забезпечує формування контекстуалізованих векторних уявлень текстових послідовностей, у яких ураховуються семантичні залежності між токенами. Завдяки цьому модель здатна розпізнавати непрямі маркери ментального виснаження, навіть якщо лексичний вираз не містить явних згадок про втому або негативні емоції. У процесі експериментальної перевірки використано корпуси «Healthcare Workers' Burnout Tweets» та «Mental Health Social Media», що містять соціальні повідомлення, анотовані за рівнем емоційного вигорання. Це дозволило здійснити тренування моделі на прикладах природних текстів, характерних для соціальних мереж, і перевірити її узагальнювальну здатність на незалежному наборі даних.

Отримані результати продемонстрували збалансовану ефективність класифікації між класами наявності та відсутності ознак цифрової втоми. Метрики моделі свідчать про досягнення високого рівня узгодженості прогнозів із реальними анотаціями: точність становила 0.83, F1-міра 0.87, що підтверджує практичну придатність запропонованого підходу для автоматизованого моніторингу ментального стану. Однак найважливішим аспектом роботи стала розробка засобів інтерпретації результатів, які забезпечують перехід від числових метрик до наочних когнітивних карт цифрової втоми.

На основі результатів тематичного моделювання та класифікації побудовано двошарову систему візуалізації. Перший рівень відображає тематичну карту комунікації, де кожна тема маркується відповідним коефіцієнтом ймовірності втоми, а в межах тем формується хмара ключових слів (рисунок 1), що репрезентують характерні елементи мовлення. Другий рівень узагальнює показники для всього профілю користувача, створюючи інтегровану когнітивну карту його цифрової активності. Така візуалізація дозволяє експертам оцінювати інтенсивність психоемоційних проявів, локалізувати сегменти комунікації з підвищеним ризиком виснаження та простежувати динаміку змін у часі.

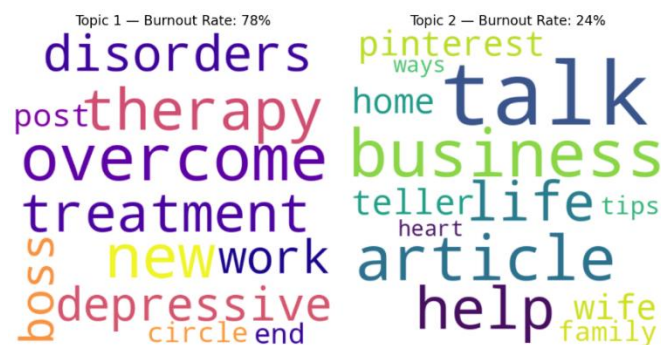


Рисунок 1 – Хмара репрезентативних слів-представлень

Практична цінність підходу полягає у можливості інтеграції розробленої системи у сервіси аналітики соціальних мереж, платформи дистанційного навчання або корпоративні середовища моніторингу добробуту працівників. Вона створює підґрунтя для розвитку адаптивних інтерфейсів, здатних реагувати на рівень цифрового навантаження користувача, регулювати інтенсивність інформаційних потоків і пропонувати індивідуальні рекомендації з цифрової гігієни. Крім того, інтерпретованість моделі забезпечує можливість міждисциплінарного використання результатів у психології, когнітивній ергономії та системах підтримки прийняття рішень.

Наукова новизна дослідження полягає у поєднанні методів тематичної сегментації, семантичного аналізу об'єктів комунікації та поясненого глибинного навчання для діагностики цифрової втоми. Розроблена модель не обмежується статистичним розпізнаванням патернів, а

створює багаторівневу структуру представлення даних, яка забезпечує змістовне тлумачення результатів і можливість їх візуального аналізу. Це дозволяє перейти від суто технічного розпізнавання текстів до побудови інтелектуальних систем, орієнтованих на розуміння і пояснення людських когнітивних станів у цифровому середовищі.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з адаптацією моделі до україномовних текстів і багатомовних середовищ, розширенням набору ознак за рахунок включення темпоральних та паралінгвістичних параметрів, а також інтеграцією з біосенсорними даними для побудови комплексних систем оцінювання цифрової втоми. Отримані результати відкривають можливість створення пояснених моделей штучного інтелекту нового покоління, орієнтованих на підвищення когнітивного комфорту користувачів і формування стійких принципів цифрового добробуту у суспільстві знань.

Список використаних джерел

[1] T. Supriyadi, S. Sulistiasih, K. H. Rahmi, A. Fahrudin, and B. Pramono, “The Impact of Digital Fatigue on Employee Productivity and Well-Being: A Scoping Literature Review,” *Environment and Social Psychology*, vol. 10, 2025. DOI: 10.59429/esp.v10i2.3420.

[2] Р. В. Віт і О. В. Мазурець, “Метод виявлення комунікаційних об’єктів як індикаторів цифрової втоми. Інтелектуальний метод виявлення цільових об’єктів предметної області для класифікації текстової інформації”, *Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні управляючі системи та технології IUST-ODESA-2025»*, Одеса, 24–26 вересня 2025 р., с. 119–121.

[3] Р. В. Віт і О. В. Мазурець, “Метод виявлення психологічного цифрового перевантаження за аналізом текстових даних нейромережевими моделями глибокого навчання”, *Вісник Херсонського національного технічного університету*, т. 2, № 2 (93), с. 107–114, 2025.

УДК 004.588

ВІЗУАЛЬНІ ТА ЕМОЦІЙНІ ПАТЕРНИ У ВЕБДИЗАЙНІ: ЯК ІНТЕРФЕЙС ВПЛИВАЄ НА ПОВЕДІНКОВУ ЕКОНОМІКУ КОРИСТУВАЧА.

Галуза М.О. (haluzamykhailo@gmail.com)

Харківський національний університет радіоелектроніки (Україна)

В тезах досліджено, як візуальні та емоційні патерни вебінтерфейсу впливають на поведінкову економіку користувача. Аналіз охоплює роль кольору, типографіки, композиції, мікрорезаємодій і мови інтерфейсу у формуванні довіри, зниженні когнітивної невизначеності та стимулюванні цільових дій. Розглянуто практичні сценарії, метрики ефективності та етичні аспекти поведінкового дизайну.

Науковою новизною роботи я вважаю поєднання принципів поведінкової економіки з практиками вебдизайну, демонструючи, як візуальні та емоційні патерни впливають на прийняття рішень користувачем. Запропоновано трактування інтерфейсу як активного модератора когнітивних реакцій, а не лише як засобу навігації.

Метою роботи є дослідження, як візуальні та емоційні елементи вебінтерфейсу впливають на поведінкові механізми користувача, і сформулювати практичні принципи для дизайну, що сприяє економічній активності.

Інтерфейс формує вибір із моменту першого зорового контакту; перші секунди визначають, чи користувач залишиться і довіриться продукту. Візуальна чистота, узгодженість елементів і передбачувана ієрархія одразу зменшують когнітивну невизначеність і створюють фундамент для подальшої поведінки; навпаки, візуальний шум і непослідовність породжують сумніви й підвищують ймовірність відмови від намірів взаємодії[1].

Колір у інтерфейсі діє як швидкий емоційний маркер і одночасно як сигнальна система для прийняття рішень. Узгоджені колірні кодові зв'язки (наприклад, індикатори успіху, попередження, дії) скорочують час ухвалення рішення, тоді як порушення цих зв'язків викликає когнітивний