

Голові разової спеціалізованої
вченої ради PhD 13697
Хмельницького національного університету
доктору технічних наук, професору
Едуарду МАНЗЮКУ

Рецензія

**на дисертаційну роботу Віта Романа Віталійовича
за темою «Методи виявлення цифрової втоми у текстовому контенті
засобами штучного інтелекту»,
що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії
в галузі знань 12 Інформаційні технології
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки**

Актуальність теми та зв'язок з науковими планами наукових робіт університету.

Актуальність дисертаційної роботи Віта Романа Віталійовича не викликає сумнівів, оскільки вона спрямована на розв'язання важливої науково-прикладної задачі інтелектуального аналізу текстових даних у контексті виявлення латентних психоемоційних станів користувачів цифрового середовища. У сучасних умовах інтенсивної цифровізації професійної, освітньої та соціальної комунікації зростає обсяг текстової взаємодії, що відбувається в електронних сервісах, соціальних мережах, месенджерах та інших цифрових платформах. Така взаємодія супроводжується підвищеним когнітивним навантаженням, інформаційним перенасиченням, емоційним виснаженням і поступовим формуванням станів цифрової втоми, які складно виявити традиційними засобами без автоматизованого аналізу великих масивів текстового контенту.

Своєчасність дослідження також визначається потребою у створенні методів, здатних не лише класифікувати текстові повідомлення за наявністю ознак цифрової втоми, а й забезпечувати інтерпретованість отриманих результатів. Для сучасних систем штучного інтелекту це є принципово важливим, оскільки практичне використання таких рішень у сфері моніторингу стану користувачів, цифрової гігієни, освітньої аналітики або адаптивних інформаційних сервісів потребує зрозумілого пояснення, які саме тематичні або комунікативні фрагменти тексту пов'язані з проявами перевантаження. У цьому аспекті тема дисертації відповідає сучасним тенденціям розвитку штучного

інтелекту, людиноцентричних інформаційних технологій та прикладної текстової аналітики.

Зв'язок дисертаційного дослідження з науковими планами та темами Хмельницького національного університету є належним чином обґрунтованим. Дослідження виконувалося у межах держбюджетних науково-дослідних тем, де здобувач був виконавцем, зокрема: «Розробка методів і алгоритмів ідентифікації та класифікації залишків зруйнованих будівель на основі нейромережевого аналізу візуальних даних» (ДР № 0125U003585) та «Нейромережеві методи класифікації текстильних відходів для систем циркулярної економіки» (ДР № 0126U002064). Попри відмінність прикладних доменів зазначених тем, їх об'єднує спільна методологічна основа – розроблення нейромережевих методів аналізу, класифікації та інтерпретації складних даних, що узгоджується з науковим змістом дисертаційної роботи.

Формулювання наукової задачі, мети й задач дослідження.

У дисертаційній роботі науково-прикладну задачу сформульовано коректно та в межах предметної області спеціальності 122 Комп'ютерні науки. Автор обґрунтовує її через суперечність між необхідністю точного автоматизованого розпізнавання стану цифрової втоми користувача та лінгвістичною неоднозначністю текстового контенту, у якому тематичні згадки про втому або негативні події не завжди є прямими індикаторами саме цифрової втоми як психологічного феномену. У роботі наголошено, що це зумовлює потребу відмежування тематичного змісту повідомлення від латентних психологічних маркерів стану людини, що й визначає зміст поставленої науково-прикладної задачі. Така постановка задачі відповідає предметній області Стандарту вищої освіти України зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки, зокрема процесам обробки інформації у комп'ютерних системах.

Об'єкт і предмет дослідження у дисертації визначено логічно та узгоджено з темою роботи. Об'єктом дослідження визначено процес інтелектуального аналізу текстового контенту для виявлення цифрової втоми, а предметом – методи та засоби обробки природної мови для виявлення цифрової втоми у текстовому контенті.

Мету дослідження в роботі сформульовано як підвищення якості виявлення цифрової втоми у текстовому контенті з деталізацією за комунікативними сегментами засобами штучного інтелекту й подальша інтерпретація прийнятих рішень. Зазначена мета є достатньо конкретизованою, оскільки поєднує три взаємопов'язані компоненти: підвищення якості виявлення

цифрової втоми, деталізацію результатів за комунікативними сегментами та інтерпретацію прийнятих рішень. Саме це дозволяє розглядати роботу не лише як задачу бінарної класифікації текстового контенту, а як сегментно-орієнтований підхід до інтелектуального аналізу цифрового дискурсу користувача.

Для досягнення поставленої мети в дисертації визначено задачі дослідження: аналіз методів, засобів і технологій автоматизованого виявлення цифрової втоми та виснаження; розроблення методу визначення комунікативних сегментів користувачів засобами штучного інтелекту; розроблення методу виявлення цифрової втоми за комунікативними сегментами нейромережевими моделями глибокого навчання; розроблення методу виявлення цифрового виснаження за профілем автора з візуальною інтерпретацією прийнятих рішень; проведення експериментального дослідження методів виявлення цифрової втоми та виснаження за комунікативними сегментами.

Загалом, задачі сформульовано коректно, відповідно до загальної структури дисертаційної роботи.

Наукова новизна одержаних автором результатів полягає у наступному:

1. Розроблено новий метод визначення комунікативних сегментів користувачів засобами штучного інтелекту. У дисертації підкреслено, що його відмінність від існуючих підходів полягає у переході від аналізу глобального цифрового профілю автора до розгляду множини локальних сегментів спілкування, що дає змогу інтерпретувати кожен сегмент як окреме джерело когнітивного навантаження.

2. Розроблено новий метод виявлення цифрової втоми за комунікативними сегментами нейромережевими моделями глибокого навчання. Згідно з текстом дисертації, цей метод, на відміну від підходів, орієнтованих на глобальні показники активності користувача, забезпечує посегментний аналіз цифрової втоми за текстовими даними та дає змогу визначати стан цифрового виснаження як узагальнення неоднорідного впливу цифрової втоми за окремими комунікативними сегментами.

3. Розроблено новий метод виявлення цифрового виснаження з візуальною інтерпретацією за профілем автора. Його особливістю є використання результатів локального оцінювання цифрової втоми за комунікативними сегментами для побудови інтегрального профілю цифрового виснаження, що дає

змогу розмежовувати локальні прояви цифрової втоми та критичний стан цифрового виснаження.

Зазначені положення наукової новизни є логічно пов'язаними з метою та задачами дослідження, відображають основні результати дисертаційної роботи й засвідчують внесок здобувача у розвиток методів інтелектуального аналізу текстового контенту, нейромережевого виявлення цифрової втоми та інтерпретованого формування профілю цифрового виснаження користувача.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі, забезпечується коректною постановкою науково-прикладної задачі, логічною узгодженістю мети, об'єкта, предмета та задач дослідження, а також використанням сучасного методичного апарату комп'ютерних наук. Здобувач послідовно переходить від аналізу проблеми цифрової втоми та цифрового виснаження до розроблення методів визначення комунікативних сегментів, нейромережевого виявлення цифрової втоми за текстовими даними та формування інтегрального профілю цифрового виснаження з візуальною інтерпретацією результатів. Така структура дослідження забезпечує внутрішню цілісність роботи й підтверджує, що отримані наукові результати не є ізольованими, а становлять взаємопов'язану систему методів інтелектуального аналізу текстового контенту. У дисертації також обґрунтовано практичне значення розроблених методів через програмну реалізацію, сегментування комунікативної активності користувача, інтерпретоване виявлення цифрової втоми та формування профілю цифрового виснаження автора.

Достовірність отриманих результатів підтверджується застосуванням апробованих методів оброблення природної мови, нейромережевих моделей глибокого навчання, експериментальною перевіркою запропонованих рішень, а також оприлюдненням основних результатів у наукових публікаціях. Додатковим підтвердженням достовірності й прикладної придатності результатів є їх упровадження в освітній процес Воєнної академії імені Євгенія Березняка та Хмельницького національного університету, а також апробація в діяльності ГО «ІТ Кластер м. Хмельницького» і ПП «Авіві». Це дає підстави вважати, що сформульовані в дисертації наукові положення, висновки й рекомендації є достатньо обґрунтованими, достовірними та такими, що мають як теоретичне, так і практичне значення.

Практичне значення одержаних результатів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у програмній реалізації розроблених методів інтелектуального аналізу текстових даних, які забезпечують сегментування комунікативної активності користувача, інтерпретоване виявлення цифрової втоми за комунікативними сегментами та формування інтегрального профілю цифрового виснаження автора. Важливим практичним результатом є також можливість відмежування стану цифрової втоми від критичного стану цифрового виснаження. Запропоновані рішення підвищують інтерпретованість моніторингу стану користувача в цифровому середовищі, створюють підґрунтя для своєчасного виявлення ризиків цифрового перевантаження та запобігання розвитку цифрового виснаження. Реалізована на основі нейромережових моделей глибокого навчання система дозволяє не лише встановлювати наявність цифрової втоми, а й візуалізувати тематичні зони когнітивного перевантаження у структурі тексту, що відкриває можливості для моніторингу стану користувачів та адаптації цифрових сервісів до індивідуальних потреб.

Результати дисертаційної роботи впроваджено в освітній процес Воєнної академії імені Євгенія Березняка та Хмельницького національного університету, зокрема при викладанні дисциплін, пов'язаних зі штучним інтелектом і текстовою аналітикою. Окремі розробки апробовано в діяльності ГО «ІТ Кластер м. Хмельницького» та ПП «Авіві», а також використано під час виконання держбюджетних тем Хмельницького національного університету.

Особистий внесок здобувача.

Особистий внесок здобувача у дисертаційній роботі є належним чином відображеним. У роботі зазначено, що всі наукові результати дисертаційного дослідження отримані автором особисто, а результати опублікованих праць за темою дисертації наведено у списку використаних джерел та в додатку А. У спільних публікаціях здобувачеві належать основні результати, пов'язані з розробленням методу визначення комунікативних сегментів користувачів, методу виявлення цифрової втоми за комунікативними сегментами нейромережовими моделями глибокого навчання та методу виявлення цифрового виснаження за профілем автора. Розглянувши результати перевірки дисертаційної роботи, є всі підстави стверджувати, що дисертаційна робота є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації чи необґрунтованих текстових запозичень. У дисертаційній роботі використання наукових результатів, положень і текстових матеріалів інших авторів супроводжується належними

посиланнями на відповідні джерела. Робота виконана з дотриманням вимог академічної доброчесності, коректного цитування та наукової етики.

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Апробація матеріалів дисертації здійснювалася шляхом доповідей та обговорення основних результатів дослідження на міжнародних і всеукраїнських науково-технічних та науково-практичних конференціях і семінарах. Зокрема, результати роботи були представлені на 2nd International Workshop on Advanced Applied Information Technologies: «AI&DSS»; 1st Workshop on Advanced AI in Explainability and Ethics for the Sustainable Development Goals «ExplAI-2025»; 4th Workshop on Digital Transformation of Education «DigiTransfEd 2025»; XIII Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні управляючі системи та технології ІУСТ-ОДЕСА-2025»; XVIII міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології і автоматизація»; XXIII Міжнародній науково-практичній конференції «Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем МПЗІС-2025».

Також у дисертації зазначено, що основні результати опубліковано у 12 наукових працях, серед яких 4 статті у фахових наукових журналах України категорії Б, 6 публікацій, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації, та 2 авторських свідоцтва. Науковий рівень публікацій здобувача є високим, а їх зміст повною мірою відображає основні положення та результати дисертаційного дослідження. У поданих наукових працях дотримано принципів академічної доброчесності, коректного цитування та наукової етики; ознак порушення академічної доброчесності не виявлено.

Структура та обсяг дисертації.

Дисертація складається з анотації, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 181 найменування на 26 сторінках та 4 додатків на 11 сторінках. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 203 сторінки друкованого тексту, з них 153 сторінки основного тексту. Дисертація містить 48 рисунків та 12 таблиць. Структура роботи є логічною та відповідає поставленій меті й задачам дослідження.

Зауваження.

У результаті вивчення рукопису виділено такі зауваження:

1. На с.18 у формулюванні четвертої задачі дослідження використано словосполучення «з візуальною інтерпретацією прийнятих рішень». З огляду на те, що в роботі переважно йдеться про сегментну, семантичну та візуальну інтерпретацію отриманих результатів, доцільно уніфікувати це формулювання по тексту як «візуальна інтерпретація результатів» або «аналітична візуалізація результатів».

2. У п.2.3 наведено досить детальний опис структури набору даних (кількість вподобань, ретвітів, джерело публікації тощо). Оскільки розроблені в роботі моделі використовують виключно текстовий контент, доцільно було б скоротити перелік цих параметрів, щоб не перевантажувати інформаційну модель даними, які безпосередньо не залучаються до машинного навчання.

3. У п.2.5, с.78 зазначено, що метод не використовує зовнішні пояснювальні механізми на кшталт LIME або SHAP, а інтерпретованість забезпечується через сегментацію, ранжування та виявлення цільових об'єктів. Доцільно ще чіткіше розмежувати інтерпретованість нейромережевого рішення та семантичну інтерпретацію результатів аналізу, щоб уникнути неоднозначного трактування ХАІ-компоненти.

4. У п.3.2 під час опису c-TF-IDF подано змістову логіку методу, однак математичний запис розрахунку ваг термінів наведено недостатньо розгорнуто. Було б доцільно додати формулу або коротке пояснення, як саме обчислюється вага терміна для сформованого комунікативного сегмента.

5. У п.3.2, с.83–84, а також у п.4.5 на с.156–157 описано перепризначення шумових повідомлень до найближчих кластерів із використанням порогових умов. Доцільно коротко уточнити, як саме обиралися значення відповідних порогів і як їх зміна може впливати на стійкість сформованих комунікативних сегментів.

6. У п.3.4, с.94–96 у кроці «Target Object Detection» варто додатково підкреслити, що виявлені цільові об'єкти не змінюють числове значення інтегрального стану цифрового виснаження, а використовуються для подальшої змістової інтерпретації профілю автора.

7. У п.4.3, с.131 у табл. 4.2 зазначено «Mean \pm SD», проте стандартне відхилення явно наведено лише для F1-score. Варто уніфікувати подання таблиці: або подати Mean \pm SD для всіх метрик, або уточнити в примітці, що SD наведено лише для інтегрального показника F1-score.

8. На с.158 та с.164–165 наявні окремі мовно-граматичні неточності. Зокрема, фразу «У межах роботі» слід виправити на «У межах роботи», а конструкцію «При цьому при застосування методу...» – на «При цьому при застосуванні методу...». Також бажано уніфікувати вживання «у результаті» замість «в результаті» відповідно до академічного стилю.

При цьому, вказані зауваження не є суттєвими та не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальний висновок.


Дисертація є актуальною, положення наукової новизни є логічно пов'язаними з метою та задачами дослідження, й відображають основні результати дисертаційної роботи.

Дисертація присвячена розв'язанню актуальної науково-прикладної задачі виявлення цифрової втоми та цифрового виснаження у текстовому контенті засобами штучного інтелекту. Розроблені у роботі методи забезпечують інтелектуальний аналіз текстових повідомлень користувачів цифрових середовищ, визначення комунікативних сегментів, виявлення у них ознак цифрової втоми та формування інтегрального профілю цифрового виснаження автора з подальшою візуальною інтерпретацією отриманих результатів. Це має важливе значення для підвищення прозорості моніторингу стану користувача в цифровому середовищі, своєчасного виявлення ризиків цифрового перевантаження та запобігання переходу локальних проявів втоми у стан цифрового виснаження.

Оцінюючи дисертаційну роботу в цілому, можна стверджувати, що за актуальністю теми, науковою новизною, обсягом виконаних досліджень, цінністю одержаних результатів та науково-теоретичним рівнем їх обґрунтування вона відповідає вимогам пунктів 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 зі змінами. Здобувач Віт Роман Віталійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» в галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Рецензент

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних наук
Хмельницького національного університету

 Руслан БАГРІЙ

«Підпис Руслана БАГРІЯ засвідчую»:
Проректор з науково-педагогічної роботи
Хмельницького національного університету



 Катерина СКИБА