Голові разової спеціалізованої
вченої ради PhD 17283
Хмельницького національного університету
доктору технічних наук, професору
Едуарду МАНЗЮКУ

Рецензія
на дисертаційну роботу Овчарука Олександра Миколайовича
за темою «Методи аналізу психічного стану в громадян із посттравматичним стресовим розладом за інтелектуальним аналізом користувацького контенту»,
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 роботи зумовлена необхідністю розроблення методів інтелектуального аналізу користувацького текстового контенту для виявлення ознак посттравматичного стресового розладу та супутніх психічних розладів у громадян, значна частина яких не звертається по фахову допомогу. В умовах тривалої повномасштабної війни кількість осіб, що потребуватимуть психологічної підтримки, за наведеними у роботі оцінками сягає близько 50 % населення України, тому дописи та повідомлення в соціальних мережах стають одним із небагатьох доступних джерел інформації про психоемоційний стан людини, яке можна аналізувати без прямого втручання в її особистий простір. Традиційні підходи, засновані на клінічних інтерв'ю та опитувальниках, не забезпечують масштабованого й відтворюваного аналізу великих обсягів такого контенту, а відомі моделі виявлення психічних розладів за текстом здебільшого орієнтовані на один домінуючий стан і не враховують часової динаміки поведінкових ризиків. Складність задачі посилюється тим, що мовні маркери ПТСР, тривожних і депресивних станів значною мірою перетинаються, а відкриті набори даних розмічено за тематикою онлайн-спільнот, а не за клінічно підтвердженими діагнозами.

Зв'язок роботи з науковими планами Хмельницького національного університету підтверджується її виконанням у межах держбюджетних науково-дослідних тем, у яких здобувач брав участь як виконавець, а саме: «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 різні прикладні області зазначених тем, у роботі конкретно показано, які саме результати використано в кожній з них: підходи до формування спеціалізованих навчальних наборів даних, адаптації нейромережевих моделей до особливостей предметної області та оцінювання якості моделей за сукупністю метрик, а також підходи до розширення множини інформативних ознак і програмні модулі оцінювання й візуалізації результатів класифікації. Це узгоджується зі змістом дисертаційної роботи та підтверджує її відповідність науковим напрямам кафедри і університету.

Формулювання наукової задачі, мети й задач дослідження. Автором роботи, Овчаруком О. М., науково-прикладну задачу визначено коректно, з урахуванням предметної області спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Її постановка ґрунтується на суперечності між потребою комплексного та достовірного виявлення ознак ПТСР у користувацькому контенті з урахуванням контекстної багатозначності, коморбідних станів і поведінкових проявів та недосконалістю наявних підходів, які не враховують ці чинники в повному обсязі. У роботі коректно наголошено, що мітки використаних наборів даних відображають тематику онлайн-спільнот, а не клінічний діагноз, тому йдеться про виявлення мовних ознак ПТСР у тексті, а не про його діагностування. Така постановка є узгодженою з об'єктом вивчення Стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», зокрема з процесами збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах, на що в роботі є пряме посилання з реквізитами стандарту.

Об'єкт і предмет дослідження сформульовано послідовно та відповідно до теми дисертації. Об'єктом дослідження визначено процес виявлення ознак посттравматичного стресового розладу, супутніх психічних розладів та ризиків соціально небезпечної поведінки громадян за аналізом користувацького текстового контенту, а предметом – методи та засоби інтелектуального аналізу користувацького контенту, обробки природної мови та нейромережевого моделювання для виявлення посттравматичного стресового розладу, психічних розладів і поведінкових ризиків. Мета дисертаційного дослідження сформульована як підвищення точності виявлення ознак посттравматичного стресового розладу і супутніх психічних розладів та розширення можливостей

оцінювання ризиків соціально небезпечної поведінки громадян за інтелектуальним аналізом користувацького контенту засобами контекстно-орієнтованих нейромережевих моделей і розширення простору ознак. Позитивно, що мету операціоналізовано: під точністю розуміються показники класифікації на рівні повідомлення, а під розширенням можливостей оцінювання ризиків – перехід до скринінгового часового індексу ризику на рівні користувача. Це дає підстави розглядати роботу не як окрему задачу класифікації текстових повідомлень, а як комплексний підхід до аналізу цифрового сліду користувача на двох рівнях – окремого повідомлення та профілю в цілому.

Для реалізації поставленої мети у роботі визначено систему з п'яти задач дослідження, що охоплює аналіз сучасних методів, моделей і засобів автоматизованого виявлення ПТСР та інших психічних розладів за текстовим користувацьким контентом; удосконалення методу аналізу прояву ПТСР у користувацькому контенті з урахуванням специфічних для ПТСР контекстних залежностей; удосконалення методу виявлення психічних розладів з можливістю ідентифікації кількох розладів одночасно; розроблення методу розширення множини ознак користувацького контенту для попередження соціально небезпечної поведінки громадян із ПТСР; розроблення програмної системи інтелектуального аналізу користувацького контенту та експериментальне дослідження ефективності запропонованих методів. Визначені задачі відповідають логіці побудови дисертаційної роботи та забезпечують послідовний перехід від аналізу наявних підходів до розроблення й експериментальної перевірки запропонованих методів.

Наукова новизна одержаних автором результатів полягає у таких пунктах:

1. Удосконалено метод аналізу прояву посттравматичного стресового розладу в користувацькому контенті, який відрізняється від існуючих формуванням спеціалізованого навчального набору даних, нецільовий клас якого містить тексти тематично суміжних спільнот, зокрема з проявами інших психічних розладів, у поєднанні з контекстно-позиційним представленням тексту, що дало змогу підвищити точність виявлення ознак ПТСР.

2. Удосконалено метод виявлення психічних розладів за аналізом користувацького контенту, який відрізняється від існуючих декомпозицією задачі на множину незалежних бінарних класифікаторів з окремо сформованими навчальними вибірками та індивідуальними порогами

прийняття рішення, що не потребує вибору одного домінуючого розладу і не знижує точність порівняно з багатокласовою класифікацією.

3. Вперше розроблено метод розширення множини ознак користувацького контенту для попередження соціально небезпечної поведінки громадян із посттравматичним стресовим розладом, який відрізняється від існуючих підходів інтеграцією оцінок прояву ПТСР, інших психічних розладів та емоційного контексту повідомлень у пояснюваний часовий індекс ризику на рівні користувача, що дає змогу формувати скринінгову оцінку ризику соціально небезпечної поведінки.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій дисертаційної роботи визначається коректною постановкою науково-прикладної задачі, узгодженістю мети, об'єкта, предмета та задач дослідження, а також використанням сучасних методів комп'ютерних наук: обробки природної мови, трансформерних нейромережевих архітектур, багатоміткової класифікації та статистичного оцінювання якості моделей. У роботі послідовно розкрито логіку переходу від аналізу проблематики виявлення ПТСР за текстовим контентом до формалізації трьох методів у розділі 2, їх алгоритмічної реалізації у розділі 3 та експериментальної перевірки у розділі 4. Така побудова дослідження відповідає системному характеру отриманих результатів, оскільки запропоновані методи не розглядаються ізольовано, а утворюють взаємопов'язаний конвеєр оброблення, аналізу та інтерпретації текстової інформації.

Достовірність результатів дисертаційного дослідження забезпечується застосуванням апробованих трансформерних моделей глибокого навчання (DeBERTa-v3-small, DistilBERT), відкритих наборів даних із зазначенням їх ліцензій, наведенням матриць помилок і розмірів вибірок, усередненням метрик другого методу за чотирма випадковими розбиттями, програмною реалізацією з відкритим кодом, а також апробацією результатів у наукових публікаціях та їх упровадженням. На окрему позитивну оцінку заслуговує п. 4.6 «Обмеження запропонованих методів та використаних наборів даних», у якому здобувач самостійно й доволі відверто систематизує обмеження складу наборів даних, протоколу оцінювання та зовнішньої валідності результатів, а в загальних висновках окремо формулює межі застосування результатів і напрями подальших досліджень. Наведене дає підстави вважати, що основні наукові положення, висновки й рекомендації дисертації є достатньо обґрунтованими,

достовірними та такими, що мають теоретичне і прикладне значення для розвитку методів інтелектуального аналізу текстових даних.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає у доведенні розроблених методів до рівня програмної реалізації у вигляді системи інтелектуального аналізу користувацького контенту, компоненти якої захищено двома свідоцтвами про реєстрацію авторського права на твір, а програмний код розміщено у відкритому репозиторії. Реалізоване програмне забезпечення дає змогу формувати модельну оцінку прояву ознак ПТСР у текстах, виявляти супутні психічні стани без примусового вибору одного домінуючого розладу, будувати часовий ряд індексу ризику на рівні користувача та візуалізувати результати роботи моделей, зокрема засобами атрибуції внеску окремих токенів і візуалізації ваг механізму уваги. Важливим прикладним аспектом роботи є орієнтація на скринінг і ранжування користувачів за рівнем ризику з обов'язковою участю фахівця в ухваленні рішення, що узгоджується з Цільовою моделлю 2.0 системи психічного здоров'я та психосоціальної підтримки в Україні й відповідає етичним обмеженням, сформульованим у п. 3.8 роботи.

Результати дисертаційної роботи мають підтвердження практичного використання. Вони впроваджені в освітній процес Хмельницького національного університету під час викладання дисциплін, пов'язаних зі штучним інтелектом і текстовою аналітикою, а також у діяльність ГО «ІТ Кластер м. Хмельницького», ПП «Авіві» та ТОВ «Стфалкон», що підтверджено довідками про впровадження (Додаток Б). Окремі результати використано під час виконання держбюджетних науково-дослідних тем Хмельницького національного університету.

Особистий внесок здобувача у виконання дисертаційного дослідження визначено достатньо чітко. У роботі зазначено, що всі наукові результати, які виносяться на захист, отримані автором особисто, а перелік публікацій за темою дисертації наведено у списку використаних джерел та додатку А. У працях, виконаних у співавторстві, здобувачеві належать метод аналізу прояву ПТСР у користувацькому контенті на основі контекстно-позиційного представлення тексту та принцип формування спеціалізованого навчального набору даних, метод виявлення психічних розладів на основі роздільного підходу до класифікації, метод розширення множини ознак і часовий індекс ризику, а також архітектура, алгоритмічне забезпечення та програмна реалізація відповідних інтелектуальних інформаційних систем. Внесок кожного зі співавторів у спільних публікаціях конкретизовано.

Використання у дисертації наукових положень, результатів і текстових матеріалів інших авторів супроводжується відповідними посиланнями на джерела; для базових моделей і методів (BERT, MentalBERT, індекс Юдена, засоби пояснюваності) наведено першоджерела. На титульному аркуші здобувач окремо засвідчує, що всі частини тексту, під час написання яких використовувались технології штучного інтелекту, перевірені та відредаговані особисто. Роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності, вимог коректного цитування та норм наукової етики.

Оприлюднення результатів дисертаційного дослідження здійснено на належному науковому рівні. Основні положення та результати роботи були представлені здобувачем під час доповідей і наукового обговорення на міжнародних та всеукраїнських наукових і науково-практичних конференціях. Зокрема, матеріали дисертації апробовано на Computational Linguistics Workshop «CLW-2025» у межах 9th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems «CoLInS-2025» (Харків); Modern Machine Learning Technologies Workshop «MoMLeT-2025» (Львів); 5th International Workshop of IT-professionals on Artificial Intelligence «ProfIT AI 2025» (Ліверпуль, Велика Британія); XIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Глушковські читання» (Київ); XXIII Міжнародній науковій конференції «Нейромережні технології та їх застосування НМТіЗ-2024» (Краматорськ – Тернопіль); XXIII Міжнародній науково-практичній конференції «Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем МПЗІС-2025» (Дніпро).

За результатами дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових праць, серед яких 3 статті у наукових фахових виданнях України категорії Б, 6 публікацій, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації (з них 3 – у збірниках CEUR Workshop Proceedings, які індексуються у наукометричній базі Scopus), розділ у колективній монографії та 2 свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір. Зміст зазначених публікацій достатньо повно відображає основні наукові положення, методичні розробки та результати експериментальних досліджень, представлені в дисертації; кожному з трьох положень наукової новизни відповідають окремі публікації. Науковий рівень опублікованих праць є достатнім для підтвердження результатів дисертаційного дослідження. У поданих публікаціях дотримано вимог академічної доброчесності, коректного цитування та наукової етики; ознак порушення академічної доброчесності не встановлено.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається з анотації, змісту, переліку скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 169 найменувань на 24 сторінках та 4 додатків на 10 сторінках. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 188 сторінок друкованого тексту, з них 135 сторінок основного тексту. Дисертація містить 33 рисунки та 13 таблиць. Нумерація сторінок наскрізна, зміст охоплює всі структурні елементи роботи. Робота є структурованою науковою працею.

Зауваження та пропозиції.

У результаті вивчення рукопису виділено такі зауваження:

1. У розділі 3 під час опису вже виконаних етапів дослідження вжито майбутній час: «буде використано модель DeBERTa» (с. 79), «набір даних … буде збірним» (с. 83), «будуть використані інструменти пояснення моделі» (с. 84), «будуть взяті дані», «будуть віднесені записи» (с. 96), «його буде доповнено набором даних» (с. 98). Оскільки дисертація подає вже виконане дослідження, бажано замінити майбутній час на нейтральний або доконаний виклад, наприклад: «використано модель DeBERTa», «набір даних є збірним», «доповнено набором даних» тощо.

2. Для набору даних «Aya PTSD», який формує близько половини цільового класу першого методу (536 із 1120 записів), на с. 98 наведено лише перелік полів і посилання на Kaggle. Доцільно подати стислий паспорт цього джерела: природу текстів (дописи, транскрипти чи згенеровані відповіді), зміст і шкалу поля «PTSD Severity», ліцензію. Крім того, на рис. 3.9 червоною рамкою виділено праві стовпці гістограми поля «label» зі значеннями від −1 до 4, тоді як у тексті критерієм добору названо «PTSD Severity > 50 %», тож рисунок і текст варто узгодити.

3. Частина рисунків містить англомовні підписи та дрібний текст, який у масштабі друку читається важко: на рис. 3.9 (с. 98) використано знімки екрана гістограм Kaggle і кругову діаграму з підписами сабредитів дрібним кеглем; рис. 4.4 (с. 116) та рис. 4.11–4.15 (с. 130–132) мають підписи «Confusion Matrix», «Actual», «Predicted», «True Positive Rate»; на рис. 4.17–4.19 (с. 136–138) вісь ординат підписано «Risk Index»; рис. 4.5 (с. 117) є знімком екрана інструменту Transformers Interpret, текст якого не читається без збільшення. Доцільно перебудувати ці графіки з українськими підписами та кеглем не менше 10 пт у масштабі друку, а знімки екрана замінити перемальованими схемами або таблицями.

4. П. 4.1 «Програмне середовище експериментів» (с. 110) займає одну сторінку, а зведення конфігурацій експериментів подано суцільним абзацом.

Для відтворюваності результатів доцільно подати його у вигляді таблиці із зазначенням для кожного сценарію використаної контрольної точки моделі, оптимізатора, максимальної довжини послідовності, значень seed, апаратного середовища та версій бібліотек, а також навести структурно-функціональну схему розробленої програмної системи. Водночас варто узгодити опис препроцесингу: на с. 78 зазначено, що емодзі та пунктуація на етапі препроцесингу не видаляються, тоді як в алгоритмі 3.1 (с. 85) передбачено вилучення зайвих символів і приведення тексту до нижнього регістру.

5. У п. 4.4 (с. 134) для обчислення індексу ризику використано моделі другого методу у конфігурації без адаптивних порогів (табл. 4.4), хоча саме індивідуальні пороги прийняття рішення є складовою другого положення наукової новизни, а конфігурацію з адаптивним порогуванням (табл. 4.8) у п. 4.3.2 визнано кращою. Доцільно пояснити цей вибір або навести результати третього методу для конфігурації з адаптивними порогами, оскільки, як показано у п. 2.5, рішення рівня повідомлення безпосередньо впливають на значення індексу.

6. Додаток А містить лише список публікацій здобувача, тоді як відомості про апробацію результатів (назва заходу, місце й дата проведення, форма участі) наведено лише у вступі; доцільно доповнити додаток цими відомостями та зазначити індексацію праць 4–6 у наукометричній базі Scopus. У Додатку В (с. 185) репозиторій програмного коду зазначено гілкою без фіксованого коміту чи релізу; для відтворюваності результатів варто вказати хеш коміту або DOI архівованої версії (наприклад, Zenodo).

7. Трапляються термінологічні та редакційні неузгодженості: «субредітах» (с. 96) поряд із «сабредитів» (с. 96, 116, 145–146); «матриця сплутувань» (с. 116, 119–123), «матриця плутанини» (с. 119) і «матриця помилок» (с. 105, 130) для одного поняття; «тонке налаштування» (с. 64) і «донавчання» (с. 79–86); «натренована» (с. 111); «3-х епох» (с. 114) поряд із «3 епох» (с. 110); «соціально-небезпечної» через дефіс у Додатку В (с. 185) на відміну від назви роботи; у списку публікацій діапазони сторінок подано то з дефісом («С. 195-200»), то з тире («С. 458–462»). Також варто пояснити, наприклад у примітці до списку публікацій, що термін «діагностування» у назвах праць 1, 2 і 8 відповідає ранньому етапу дослідження, тоді як у тексті дисертації (с. 96) здобувач коректно розмежовує виявлення ознак ПТСР і його діагностування. Доцільно провести остаточне редакційне вичитування та уніфікувати термінологію по всій роботі.

Наведені зауваження мають переважно редакційний та уточнювальний характер, не стосуються суті наукових положень і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Овчарука Олександра Миколайовича присвячена розв'язанню актуальної науково-прикладної задачі аналізу психічного стану громадян із посттравматичним стресовим розладом за інтелектуальним аналізом користувацького контенту. Запропоновані в роботі методи забезпечують виявлення мовних ознак ПТСР у текстових повідомленнях користувачів з відмежуванням від тематично суміжних станів, ідентифікацію кількох психічних розладів одночасно без примусового вибору одного домінуючого стану та формування пояснюваного часового індексу ризику соціально небезпечної поведінки на рівні користувача. Отримані результати мають важливе значення для підтримки фахівців і соціальних служб у ранньому виявленні осіб, які потребують допомоги, за умови дотримання сформульованих у роботі етичних обмежень і меж застосування.

Загалом дисертаційна робота за актуальністю теми, науковою новизною, обсягом проведених досліджень, теоретичною та практичною цінністю одержаних результатів, а також рівнем їх наукового обґрунтування відповідає вимогам пунктів 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та припинення дії 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, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022, № 502 від 19.05.2023, № 507 від 03.05.2024, № 1240 від 07.10.2026). Здобувач Овчарук Олександр Миколайович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» у галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Рецензент
доктор філософії,
доцент кафедри комп'ютерних наук
Хмельницького національного університету _____ Павло РАДЮК

Міністерство освіти і науки України Хмельницький національний університет Відділ кадрів ідентифікаційний код 02071234

Підпис дійсний
Відділ кадрів

«Підпис Павла РАДЮКА засвідчую»:
Проректор з наукової роботи
Хмельницького національного університету _____ Олег СИНЮК