

## **ВИСНОВОК**

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення**

**результатів дисертації**

на тему: «Інтелектуальна високонавантажена розподілена система обробки

даних в соціальних мережах»,

здобувача ступеня доктора філософії

Стецик Олексій Андрійович

з галузі знань 12 – Інформаційні технології

за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології

**1. Актуальність теми дисертаційного дослідження** Стецика Олексія Андрійовича зумовлена необхідністю ефективного рішення боротьби з поширенням спаму і пропаганди в соціальних мережах, а також необхідністю знаходження шляхів зменшення впливу ефекту бульбашки на користувачів соціальних мереж. Автором було досліджено причини поширення спаму, пропаганди і ефекту «бульбашки» в соціальних мережах та проведено аналіз архітектурно вразливих слабких місць високонавантажених соціальних мереж. Автор поставив перед собою задачу створити розподілену систему соціальної мережі вільної від спаму та пропаганди з диверсифікованим контентом в стрічці новин.

### **2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Наукова робота базується на Законах України: «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні» (2020 р.) «Про заборону пропаганди російського нацистського тоталітарного режиму, збройної агресії Російської Федерації як держави-терориста проти України, символіки воєнного вторгнення російського нацистського тоталітарного режиму в Україну» (2022 р.), «Про засудження та заборону пропаганди російської імперської політики в Україні і деколонізацію топонімії» (2023 р.)

Дисертація відповідає тематичному спрямуванню наукових розробок в рамках науково-дослідної роботи кафедри інформаційних технологій

проектування та прикладної математики факультету автоматизації і інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури та пов'язана із планами науково-дослідних робіт кафедри. Результати дослідження впроваджено в навчальний процес в межах Київського національного університету будівництва і архітектури.

Зокрема, в навчальні програми дисциплін:

- «Теорія алгоритмів» для магістрів спеціальності «Інформаційні системи та технології. Штучний інтелект. Когнітивні технології» (ІСТ-ШКТМ-23, ІСТМ-23) кафедри управління проєктів і кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики;

- "Інформаційні технології представлення обробки та розпізнавання зображень" для магістрів спеціальності «Інформаційні системи та технології» (ІСТМ-23) кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики.

Дисертація містить наукові положення, нові науково обґрунтовані теоретичні результати проведених досліджень, які мають істотне значення для галузі знань 12 – Інформаційні технології.

### **3. Наукова новизна одержаних результатів.**

У дисертації одержані наступні наукові результати.

*вперше розроблено:*

- модель НМКТуСН, що є нейронною мережею для класифікації тексту у стрічці новин на основі модифікації гібриду згорткової нейронної мережі та двосторонньої мережі довгої короткочасної пам'яті, яка на відмінну від існуючих, ефективно поєднує архітектурні рішення, оптимізовані гіперпараметри та натреновані наперед векторні вбудування слів за допомогою нейромереж з трансформер архітектурою, для того, щоб класифікувати текст ефективно та швидко;

- метод зменшення впливу ефекту «бульбашки» через диверсифікацію стрічки новин, який ґрунтується на класифікації розробленою нейромережею

новин за конкретними дискусійними категоріями, і подальшій кластеризації текстів в цих дискусійних категоріях; запропонований метод, на відміну від існуючих методів диверсифікації стрічки новин, передбачає застосування моделі НМКТуСН і сприяє більш тонкому ознайомленню з різними точками зору, щодо дискусійної категорії;

*удосконалено:*

- метод виявлення спаму і пропаганди за рахунок тренування НМКТуСН, в напрямку отримання балансу між точністю і швидкістю класифікації;

- архітектуру системи соціальних мереж в напрямку наближення швидкості класифікацій текстів і генерації диверсифікованої стрічки новин до режиму реального часу шляхом комбінації масштабованих технологій і натренованої НМКТуСН;

*набули подальшого розвитку:*

- концепція створення гібридних систем, що заснована на моделях штучного інтелекту та машинного навчання в напрямку обробки даних для отримання чистішого і різноманітнішого середовища в соціальних мережах.

#### **4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.**

Теоретична та практична цінність дисертації полягає в інноваційному підході до зменшення впливу ефекту «бульбашки», роботі зі спамом і пропагандою, та створення високонавантаженої моделі соціальної мережі.

Дисертант пропонує ефективний метод фільтрації спаму та пропаганди шляхом створення модифікації гібридної моделі на основі згорткової нейронної мережі та мережі довгої короткочасної пам'яті, та перетворення тексту за допомогою нейронних мереж з трансформер архітектурою у векторні представлення. Цей метод може підвищити точність виявлення спаму і пропаганди на платформах соціальних мереж, що сприятиме покращенню користувацького досвіду та підвищенню рівня довіри до поширення інформації.

Запропонований автором метод щодо роботи з соціальними «бульбашками» за допомогою кластеризації текстів із спірних тем з використанням алгоритму K-середніх та нейронних мереж з трансформер архітектурою для диверсифікації контенту є цінним внеском у вирішення ефекту «бульбашки» та поляризації в соціальних мережах. Пропонуючи користувачам різноманітний контент, можна сприяти більш тонкому розумінню світу, пом'якшуючи негативний вплив соціальних «бульбашок» на суспільство.

Практичне значення дисертаційного дослідження полягає в можливості реалізації розподіленої моделі соціальної мережі запропонованої автором, що підтримує високе навантаження і є цінним внеском у сферу комп'ютерних наук та інженерії. Створюючи модель, яка може працювати з великими соціальними мережами, автор уможливорює розробку більш складних і досконалих соціальних мережевих додатків, які можуть мати далекосяжні наслідки для різних галузей, включаючи маркетинг, політику і соціальні науки.

Результати дослідження можуть бути використані у навчальному процесі факультету автоматизації і інформаційних технологій, зокрема, при викладанні дисциплін на спеціальності 122 та 126.

## **5. Використання результатів роботи.**

Результати дослідження впроваджено у освітній процес Київського національного університету будівництва і архітектури (довідка про впровадження результатів дослідження на здобуття наукового ступеня доктора філософії від 27 лютого 2024р.).

**6. Особиста участь автора** в одержанні наукових та практичних результатів, що викладені в дисертаційній роботі є самостійною науковою працею, у якій висвітлено власні ідеї та розробки автора, що дали змогу вирішити поставлені завдання. Основні положення та результати

дисертаційної роботи одержані автором особисто, що засвідчується 5-ма публікаціями. При цитуванні інших авторів здійснено посилання на відповідні джерела.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі інформаційних технологій проектування та прикладної математики Київського Національного університету будівництва і архітектури, науковий керівник – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики, Теренчук С. А.

Розглянувши звіт подібності щодо перевірки на плагіат, зроблено висновок, що дисертаційна робота Стецика О. А. є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів плагіату та запозичень. Максимальний відсоток співпадіння, виявлений у системі перевірки: Unicheck – чотири цілих дев'яносто дев'ять сотих (4,99 %). Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Дисертація характеризується єдністю змісту та відповідає вимогам щодо її оформлення.

#### **7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.**

За результатами досліджень опубліковано 5 наукових праць, у тому числі: 2 статті у науковому фаховому виданні України категорії «Б»; 1 – у періодичному науковому виданні іншої держави, яка входить до ЄС; 2 – тез наукових доповідей в збірниках матеріалів міжнародних конференцій.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Стецик О.А., Теренчук С.А. (2021) Порівняльний аналіз архітектур нереляційних баз даних. Управління розвитком складних систем. № 47. С. 78–82. DOI: 10.32347/2412-9933.2021.47. (Index Copernicus International Google Scholar)

*Особистий внесок здобувача полягає в проведенні аналізу архітектури нереляційних баз даних.*

2. Stetsyk, O. & Terenchuk, S. (2024). Model development of the system for avoiding echo chambers in social networks. *Management of Development of Complex Systems*, 57, 77–82, dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2024.57.77-82. (Index Copernicus International Google Scholar)

*Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні причин появи ефекту бульбашки в соціальних мережах і розробці методу диверсифікації стрічки новин.*

3. Yeremenko, B., Mazurenko, R., Stetsyk, O., Buhrov, A. (2023). Intelligent Management of Traffic Flows in Large Cities. *Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure*, 2023, Part F1379, pp. 33–42 DOI 10.1007/978-3-031-25863-3\_4 (Scopus)

*Особистий внесок здобувача полягає в дослідженні принципів роботи ВНРС.*

4. Mazurenko, R., Stetsyk, O. (2022). Intelligent Management of Traffic Flows in Large Cities. *ACeSYRI - International Workshop on Modern Experience for PhD students and Young Researchers November 14-18, 2022*, pp. 40-41, book of abstract, Zilina, Slovakia.

*Особистий внесок здобувача полягає в ідеї використання архітектури ВНРС на основі комбінації масштабованих технологій та пакетної обробки даних за допомогою використання Kafka, Spark, Apache Hadoop.*

5. Stetsyk, O., Pasioka, P., Yeremenko, B. (2023). Designing an Effective System Architecture for Detecting Propaganda and Spam in Social Media News Feed. *2023 IEEE 4th KhPI Week on Advanced Technology October 2 – 6, 2023, Kharkiv, Ukraine* DOI 10.1109/KhPI Week61412.2023.10312932 (Scopus).

*Особистий внесок здобувача полягає в ідеї використання моделі системи на основі рекурентних і згорткових нейронних мереж для ефективної і швидкої класифікації текстів на спам і пропаганду та розробці архітектури системи соціальної мережі на основі комбінації масштабованих технологій*

*для оптимізації розпізнавання текстів на спам і пропаганду, в режимі близькому до реального часу.*

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Стецик О. А. «Інтелектуальна високонавантажена розподілена система обробки даних в соціальних мережах», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам пп. 5, 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», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КНУБА зі спеціальності 126 – Інформаційні системи та технології.

#### РЕКОМЕНДУВАТИ:

Дисертаційну роботу «Інтелектуальна високонавантажена розподілена система обробки даних в соціальних мережах», подану Стециком Олексієм Андрійовичем на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 126 – Інформаційні системи та технології, до захисту.

Головою спеціалізованої вченої ради призначити:

- Веренич О.В., д.т.н., професор, професор кафедри управління проектами Київського національного університету будівництва і архітектури.

Рецензентами призначити:

- Терентьева О.О., д.т.н., професора, завідувача кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики Київського національного університету будівництва і архітектури;
- Гончаренко Т.А., к.т.н., доцент, завідувач кафедри інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури.

Опонентами призначити:

- Гнатушенка В.В., д.т.н., професора, завідувача кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Національного ТУ «Дніпровська політехніка»;
- Андрашка Ю.В., к.т.н., доцент кафедри системного аналізу та теорії оптимізації Ужгородського національного університету.

Рішення прийнято одногосно (за – 22, проти – немає, утримались – немає).

Головуючий розширеного засідання кафедри доктор технічних наук, професор кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики КНУБА



Олександр ТЕРЕНТЬЄВ

Секретар розширеного засідання кафедри доктор філософії, доцент кафедри інформаційних технологій КНУБА



Юлія РЯБЧУН

Підписи О.О. Терентьєва та Ю.В. Рябчун засвідчую Секретар вченої ради КНУБА



Микола КЛИМЕНКО