

ВИСНОВОК
про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації «Модель та методи інформаційної технології
автоматизованого графологічного аналізу рукописного тексту»
здобувача ступеня доктора філософії
Шупилюка Микити Володимировича
за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології
галузі знань 12 – Інформаційні технології

Семінар проведений на засіданні кафедри електронних обчислювальних машин «30» червня 2026 р., протокол № 15.

1. Актуальність теми дисертації.

Актуальність зумовлена важливою роллю графологічного аналізу рукописного тексту в задачах криміналістичної експертизи, забезпечення безпеки та дослідження історичних документів. Наявні методи аналізу почерку характеризуються високою залежністю від попередньої обробки зображень, потребою у великих обсягах навчальних даних та значними обчислювальними витратами, а більшість досліджень зосереджені на окремих задачах (ідентифікація автора або визначення особистості) без комплексного підходу. Це зумовлює потребу підвищення точності та автоматизації графологічного аналізу шляхом розроблення нових моделей і методів на основі сучасних архітектур глибокого навчання, зокрема зорових трансформерів, що й визначає актуальність теми дисертації.

Таким чином, дослідження моделей і методів інформаційної технології автоматизованого графологічного аналізу рукописного тексту є актуальним і своєчасним науковим завданням, яке має важливе теоретичне та прикладне значення.

2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри.

Науковий напрямок кафедри електронних обчислювальних машин – методи й засоби забезпечення ефективності, надійності, контролю, діагностики, визначення параметрів, відлагодження, випробування, а також проєктування високоефективних, надійних, придатних для контролю та діагностики комп'ютерних систем та мереж, їх пристроїв та компонентів. Тема дисертаційної роботи відповідає науковому напрямку кафедри.

3. Мета і завдання дослідження.

Метою дисертаційної роботи є підвищення точності та автоматизація аналізу зображень рукописного тексту шляхом розроблення моделей і методів автоматизованого графологічного аналізу рукописного тексту. Для досягнення мети поставлено такі завдання:

– провести аналіз сучасного стану досліджень у сфері аналізу рукописного тексту;

- розробити модель інформаційної технології автоматизованого аналізу рукописного тексту;
- удосконалити метод ідентифікації та пошуку автора на основі зображень рукописного тексту;
- розробити метод визначення психологічних характеристик особистості за рукописним текстом;
- провести експериментальну оцінку результатів дослідження.

4. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів.

Усі основні наукові результати, що виносяться на захист, отримано автором особисто. В [1] здобувач розробив модель інформаційної технології автоматизованого графологічного аналізу рукописного тексту, побудував функціональну та структурну моделі, здійснив математичну формалізацію задачі та описав архітектуру інформаційної системи на базі хмарних технологій. В [2] здобувач запропонував удосконалений метод ідентифікації та пошуку автора за рукописним текстом із застосуванням масштабно-інваріантних центрально-окружних детекторів CenSurE в інтеграції із зоровим трансформером, провів експериментальну перевірку методу та аналіз отриманих результатів. В [3] здобувач провів порівняльний аналіз існуючих методів визначення особистості та ідентифікації автора за рукописним текстом, систематизував підходи та обґрунтував доцільність застосування зорових трансформерів для задач графологічного аналізу. В [4] здобувач розробив підхід до визначення особистості за рукописним текстом на базі зорового трансформера з використанням психометричної моделі «Велика п'ятірка», провів експериментальне дослідження та аналіз результатів класифікації. В [5], що виконана у співавторстві, здобувач провів дослідження ефективності згорткових операцій над зображеннями, що стало основою для подальшої розробки методів попередньої обробки зображень рукописного тексту. В тезах доповіді [6] здобувач запропонував новий метод визначення особистості за почерком на базі зорового трансформера та провів попереднє експериментальне дослідження його ефективності. В тезах доповіді [7] здобувач дослідив методи попередньої обробки зображень із рукописним текстом, провів аналіз етапів підготовки даних для застосування методів глибокого навчання. В тезах доповіді [8] здобувач провів аналіз методів виявлення ключових точок на зображеннях із рукописним текстом та обґрунтував вибір детектора CenSurE для задач ідентифікації автора. В тезах доповіді [9] здобувач описав підхід до ідентифікації автора з інтеграцією детектора CenSurE та зорового трансформера, провів порівняльний аналіз із класичними методами вилучення ознак. В тезах доповіді [10] здобувач представив загальну модель інформаційної технології автоматизованого графологічного аналізу рукописного тексту та описав її основні компоненти.

5. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів.

Достовірність наукових результатів, висновків і рекомендацій підтверджується коректним теоретичним обґрунтуванням базових положень, застосуванням апробованих методів машинного та глибокого навчання, а також результатами експериментальних досліджень. Порівняння запропонованих

методів із базовими моделями та відомими підходами засвідчило їхню вищу ефективність. Запропоновані рішення забезпечили помітно вищу точність порівняно з відомими методами, зберігаючи при цьому стабільність результатів. Це свідчить про коректність прийнятих припущень і адекватність використаних алгоритмів. Достовірність додатково підтверджується апробацією результатів на міжнародних науково-технічних конференціях та впровадженням у практичну діяльність.

Дисертант коректно використовує математичний апарат цифрового оброблення зображень, теорії розпізнавання образів, штучних нейронних мереж і методів машинного та глибокого навчання, зокрема архітектуру зорового трансформера та масштабно-інваріантні детектори ознак. У роботі обґрунтовано введено нові підходи до інтеграції методів визначення психологічних характеристик особистості та ідентифікації автора в межах єдиної інформаційної технології, формалізації процесів попереднього оброблення зображень, вилучення графологічних ознак і класифікації. Усі припущення, прийняті в дослідженні, є логічно обґрунтованими, не суперечать сучасним теоретичним положенням у галузі комп'ютерного зору та машинного навчання й відповідають умовам практичного застосування графологічного аналізу рукописного тексту.

6. Ступінь новизни основних результатів дисертації.

Наукова новизна отриманих результатів обумовлена розробкою моделей і методів інформаційної технології автоматизованого графологічного аналізу рукописного тексту, що базуються на інтеграції методів визначення психологічних характеристик особистості та ідентифікації автора із застосуванням сучасних архітектур глибокого навчання. Це дозволило отримати такі наукові результати:

1. Отримала подальший розвиток модель інформаційної технології автоматизованого графологічного аналізу рукописного тексту, яка, на відміну від існуючих рішень, інтегрує в єдиному функціональному циклі метод визначення особистості на основі зорового трансформера та метод ідентифікації автора на основі масштабно-інваріантних центрально-окружних детекторів і зорового трансформера, що забезпечує комплексне виконання задач ідентифікації автора та його психологічного профілювання в межах однієї інформаційної системи.

2. Набув подальшого розвитку метод визначення психологічних характеристик особистості за рукописним текстом, який, на відміну від існуючих підходів на основі згорткових нейронних мереж, використовує архітектуру зорового трансформера та психометричну модель «Велика п'ятірка», що забезпечує одночасне врахування локальних і глобальних графологічних ознак почерку та дозволяє підвищити точність класифікації психологічних характеристик.

3. Удосконалено метод ідентифікації та пошуку автора, в якому, за рахунок інтеграції масштабно-інваріантних центрально-окружних детекторів отримується більша кількість ознак з зображення рукописного тексту. Запропонований метод забезпечив збільшення значень точності ідентифікації, а також кількісне скорочення як середнього часу на елемент, так і загальної

тривалості попередньої обробки, а також збільшення загальної кількості вилучених ознак.

7. Практична цінність результатів дослідження та їх впровадження.

Практичне значення результатів роботи полягає в тому, що розроблені у дисертації модель інформаційної технології автоматизованого графологічного аналізу, удосконалені методи визначення особистості та ідентифікації автора є науково-практичною основою для подальшого удосконалення систем поведінкової біометрії та криміналістичної експертизи. Запропоновані рішення дозволяють підвищити точність визначення психологічних характеристик особистості та ідентифікації автора, збільшити кількість виділених ознак рукописного тексту й зменшити тривалість попередньої обробки зображень. Отриманий метод визначення особистості на основі зорового трансформера підтверджено випробуваннями, які довели підвищення точності психологічного профілювання автора (ПРАТ «Бізнес Автоматика»). Впроваджена модель інформаційної технології автоматизованого аналізу рукописного тексту забезпечила повний цикл обробки даних, від автентифікації до формування вихідних звітів у межах єдиної архітектури, про що свідчить акт від 20.02.2026.

8. Перелік наукових праць, що відображають основні результати дисертації.

Основні результати дисертації викладені у 10 публікаціях, зокрема 4 статті, з них – 2 статті у наукових фахових виданнях України категорії Б та 2 статті, що індексуються в Scopus, з них - одна - 3 квартиль, 6 тез доповідей у матеріалах міжнародних наукових конференцій.

1. Shupyliuk M., Martovytskyi V. Model of information technology for automated handwriting analysis. Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences. 2026. P. 442–447. (фахове видання категорії Б).

2. Shupyliuk M., Martovytskyi V., Romanenkov Y. Enhancing writer identification and writer retrieval with CenSurE and Vision Transformers. Technology Audit and Production Reserves. 2025. Vol. 6, No. 2(86). P. 6–14. (Scopus).

3. Shupyliuk M., Martovytskyi V. Analysis of personality detection and writer identification methods. Control, Navigation and Communication Systems. 2025. Vol. 79, No. 1. P. 138–142. (фахове видання категорії Б).

4. Shupyliuk M., Martovytskyi V., Bolohova N. та ін. Devising an approach to personality identification based on handwritten text using a vision transformer. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2025. Vol. 1, No. 2(133). P. 53–65. (Scopus, Q3).

5. Smelyakov K., Shupyliuk M., Martovytskyi V. та ін. Efficiency of image convolution. 2019 IEEE 8th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers (CAOL). 2019. P. 578–583. (Scopus).

6. Shupyliuk M., Martovytskyi V. Novel Vision Transformer based method for Personality detection from handwriting. Seventh International Scientific and Technical Conference “Computer and Information Systems and Technologies”. 2024. P. 5–6.

7. Шупилюк М. В., Мартовицький В. О. Дослідження методів попередньої

обробки зображень з рукописним текстом. Проблеми інформатизації: матеріали 12-ї міжнар. наук.-техн. конф. 2024. Т. 2(4). С. 111.

8. Шупилюк М. В., Мартовицький В. О. Analysis of keypoint detection methods for images with handwritten text. Сучасні напрями розвитку ІКТ та засобів управління: матеріали 15-ї міжнар. наук.-техн. конф. 2025. Т. 2(2). С. 61.

9. Шупилюк М. В., Мартовицький В. О. Підхід до ідентифікації автора за допомогою CenSurE та зорового трансформера. Проблеми інформатизації: матеріали 13-ї міжнар. наук.-техн. конф. 2025. Т. 3(4). С. 39.

10. Шупилюк М. В., Мартовицький В. О. Model of information technology for automated handwriting analysis. Проблеми інформатизації: матеріали 16-ї міжнар. наук.-техн. конф. 2026. Т. 2. С. 132.

9. Апробація основних результатів дослідження.

Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на таких міжнародних науково-технічних конференціях:

– Сімнадцята міжнародна науково-технічна конференція «Комп'ютерні та інформаційні системи і технології» (2024);

– Дванадцята міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми інформатизації» (2024);

– П'ятнадцята міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління» (2025);

– Тринадцята міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми інформатизації» (2025);

– Шістнадцята міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління» (2026).

10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.

Дисертаційна робота викладена зрозумілою та логічно послідовною мовою і є доступною для розуміння. Дисертант вільно володіє науково-технічною термінологією та коректно використовує її впродовж усього дослідження. Матеріал дисертації подано системно й продумано, з чітким усвідомленням мети, завдань і методів дослідження, що забезпечує цілісність і завершеність роботи.

У ході обговорення дисертації до неї були висунуті деякі зауваження, але це не змінює суті самої роботи.

З урахуванням зазначеного, на семінарі кафедри електронних обчислювальних машин **вважати, що:**

1. Дисертація Шупилюка Микити Володимировича «Модель та методи інформаційної технології автоматизованого графологічного аналізу рукописного тексту» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано науково-прикладну задачу підвищення точності та автоматизація графологічного аналізу рукописного тексту шляхом розроблення моделі та методів на основі сучасних архітектур глибокого навчання, що має важливе значення для галузі знань 12 «Інформаційні технології».

2. У 10 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, із них 2 статті у наукових фахових виданнях України (категорії Б); 2 статті, які входять до міжнародної наукометричної бази Scopus (з них 1 - третього квартіля); а також 6 тез доповідей у матеріалах міжнародних наукових конференцій.

3. Дисертація відповідає вимогам 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 12.01.2022 № 44 та наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

4. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Шупилук М. В. дисертація «Модель та методи інформаційної технології автоматизованого графологічного аналізу рукописного тексту» рекомендується для подання до розгляду та захисту в разовій СБР.

Рішення прийнято одноголосно.

Головуючий на семінарі кафедри електронних обчислювальних машин

доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри електронних
обчислювальних машин



Андрій КОВАЛЕНКО

Експерти:

кандидата технічних наук, доцент,
доцент кафедри електронних
обчислювальних машин



Олеся БАРКОВСЬКА

кандидата технічних наук, доцент,
доцент кафедри електронних
обчислювальних машин



Ірина ІЛЬІНА