

ВІДГУК

офіційного опонента кандидата технічних наук, доцента Боярчука Артема Володимировича на дисертаційну роботу Андріїва Романа Ростиславовича
«Інформаційна технологія оцінювання достовірності текстових повідомлень», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук в галузі знань інформаційні технології зі спеціальності 05.13.06
інформаційні технології

1. Актуальність теми дисертаційної роботи, зв'язок з науковими програмами.

У сучасному інформаційному просторі, що характеризується високими темпами цифровізації, широким використанням мережевих ресурсів та зростаючою роллю соціальних платформ у поширенні контенту, проблема оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень набуває особливої наукової та прикладної значущості. Постійне збільшення обсягів інформаційних потоків, поява нових форматів комунікації та складність верифікації джерел зумовлюють необхідність створення надійних інструментів для визначення рівня правдивості, структурної коректності й змістової обґрунтованості повідомлень, що функціонують у відкритих комунікаційних середовищах.

У світовій науковій практиці питання достовірності інформації привертає увагу дослідників різних галузей знань. Зокрема, у межах міждисциплінарного підходу активно поєднуються результати комп'ютерних наук, когнітивної психології, соціології, медіаосвіти та правознавства. Значний інтерес становлять напрями, пов'язані з автоматизованою обробкою природної мови, виявленням і класифікацією фейкових новин, аналізом поширення дезінформації в соціальних мережах, вивченням особливостей наукової, політичної та масової комунікації, а також дослідженням інформаційних війн. Ці проблеми активно опрацьовуються провідними зарубіжними та вітчизняними науковцями, що підтверджує високу актуальність тематики.

Розвитком зазначених досліджень є підхід, реалізований у дисертаційній роботі Андріїва Р. Р., який полягає у використанні факторного аналізу для оцінювання достовірності інформаційних повідомлень. У роботі враховано комплекс чинників, що зумовлюють рівень достовірності даних, та запропоновано новий підхід до формування і розрахунку показника прогностного рівня вірогідності повідомлень із використанням теоретико-моделювальних методів і апарату нечіткої логіки. Особливістю дослідження є спрямованість не лише на розробку теоретичних положень, а й на створення інформаційної технології прогностного оцінювання достовірності, що забезпечує практичну реалізацію запропонованих рішень.

Таким чином, формування науково обґрунтованих підходів до прогностного оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень із використанням факторного аналізу, апарату нечітких множин та методів теорії моделювання є важливим та актуальним завданням дисертаційного дослідження.

Тема й зміст дисертаційної роботи повною мірою відповідають паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

Дослідження узгоджене з науковим напрямом кафедри комп'ютерних технологій у видавничо-поліграфічних процесах, а також безпосередньо пов'язане з програмою «Дослідження, розроблення і впровадження інформаційних технологій та систем для забезпечення достовірності інформації» Національного університету «Львівська політехніка». Крім того, робота виконувалася в межах науково-дослідної тематики Української академії друкарства «Проектування реклами в мережі Інтернет на основі її семантичного аналізу» (договір № 601-2023 від 01.01.2023 р.), у якій автор брав участь як виконавець, що підсилює прикладну спрямованість результатів.

2. Наукова новизна одержаних результатів

На підставі теоретичних і практичних досліджень, виконаних у дисертаційній роботі, отримано такі нові наукові результати:

- вперше розроблено моделі визначення оптимального варіанту процесу формування інтегрального показника оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень, що забезпечує встановлення їх вірогідності;

- вперше розроблено метод логічного виведення з урахуванням класифікаційних груп лінгвістичних змінних – організаційної, технічної та користувацької – який відображає поетапну реалізацію процедур формування показника достовірності текстових інформаційних повідомлень.

- удосконалено метод формування показника достовірності текстових інформаційних повідомлень та встановлення їх вірогідності, у якому реалізовано фазифікацію як процес переходу від числових даних до нечітких оцінок на основі лінгвістичних змінних, а також дефазифікацію як зворотну процедуру перетворення нечітких результатів у конкретні числові значення.

- розроблено інформаційну технологію прогностного оцінювання рівня достовірності текстових повідомлень у частині використання засобів теорії моделювання, дослідження операцій та нечіткої логіки, що забезпечило визначення вірогідності інформаційного контенту.

3. Оцінка змісту дисертації, її завершеності, відповідність встановленим вимогам.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог Міністерства освіти і науки України. Вона складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, додатків.

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми дослідження з урахуванням сучасних тенденцій розвитку інформаційної сфери. Наголошено, що зростання впливу соціальних мереж, онлайн-медіа та автоматизованих систем генерації контенту суттєво ускладнює процес перевірки достовірності повідомлень, що зумовлює необхідність упровадження дієвих механізмів їх аналізу та оцінювання правдивості. Спрямованість інформаційних технологій на завдання оцінювання достовірності інформаційних повідомлень визначено як актуальний виклик сучасного інформаційного суспільства.

Підкреслено взаємозв'язок роботи з науковими дослідженнями кафедри комп'ютерних технологій у видавничо-поліграфічних процесах Інституту поліграфії та медійних технологій, що зорієнтовані на підвищення ефективності процесів оцінювання достовірності інформаційних повідомлень. Сформульовано мету та основні завдання дослідження. Обґрунтовано наукову новизну й практичну значущість отриманих результатів. Визначено особистий внесок здобувача у виконання дисертаційної роботи, наведено перелік спільних публікацій, пов'язаних із тематикою дослідження; описано участь у науково-практичних конференціях, на яких апробовано результати роботи; подано підсумкову характеристику структури та обсягу дисертації.

Перший розділ дисертації присвячено всебічному аналізу сучасного стану проблеми оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень (ДТП). Підкреслено, що дослідження цієї тематики потребує комплексного підходу, оскільки вона охоплює як теоретичні, так і прикладні аспекти розв'язання складних завдань, пов'язаних із забезпеченням достовірності інформації в умовах динамічного розвитку сучасного інформаційного середовища. Визначено можливі напрями та варіанти практичного застосування отриманих результатів дослідження.

У розділі здійснено критичний огляд наявних систем та методів, що використовуються для розпізнавання й оцінювання ступеня достовірності текстових повідомлень, окреслено їхні сильні та слабкі сторони. Подано узагальнений перелік теоретичних і прикладних ресурсів факторного аналізу, які стали основою для розроблення моделей і засобів дослідження. До них віднесено: семантичні мережі; метод аналізу ієрархій та метод ранжування; метод попарних порівнянь; метод лінійного згортання критеріїв; модель

нечіткого логічного виведення; функції належності лінгвістичних змінних, нечіткі матриці знань і нечіткі логічні рівняння. На основі систематизації зазначених підходів розроблено багаторівневу модель виконання дисертаційного дослідження, орієнтовану на врахування впливових факторів та формування показника достовірності текстових інформаційних повідомлень.

У завершальній частині розділу сформульовано основні завдання дисертаційної роботи, що визначають подальшу логіку дослідження.

У *другому розділі* виконано детальний аналіз та системний опис факторів, що безпосередньо стосуються визначення показника достовірності текстових інформаційних повідомлень. На основі отриманих результатів розроблено графічно орієнтовану модель у вигляді семантичної мережі, яка забезпечила формалізоване відображення структурних та лінгвістичних відношень між чинниками достовірності. Побудова семантичної мережі дала змогу здійснити наочну візуалізацію складної системи взаємозв'язків між факторами, що впливають на достовірність повідомлень, а також створила підґрунтя для подальшої математичної інтерпретації цих зв'язків. Опис семантичної мережі виконано із застосуванням елементів логіки предикатів, що дозволило врахувати не лише структурні залежності, але й відобразити змістові характеристики інформаційних компонентів, забезпечуючи точніше представлення предметної області.

Подальший етап дослідження полягав у розробленні оптимізованої багаторівневої моделі чинників достовірності текстових повідомлень. Її побудовано з використанням методу математичного моделювання ієрархій, який ґрунтувався на розрахунку вагових пріоритетів визначених факторів, а також методу ранжування. Це забезпечило можливість застосування як методів аналізу ієрархій, так і апарату теорії нечітких множин для подальших етапів дослідження.

На основі методу лінійного згортання критеріїв запроектовано альтернативні варіанти визначення рівня довіри до інформації, що враховують ефективність факторів множини Парето у сформованих альтернативах. Проведено обчислення та здійснено відбір серед альтернативних рішень оптимального варіанту процесу формування показника достовірності текстових даних, визначеного за критерієм максимального значення цільового функціоналу.

Третій розділ присвячено теоретичному формуванню показника оцінювання прогностного рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень. У роботі охарактеризовано основні поняття теорії нечітких множин, включно з лінгвістичними змінними, функціями належності, терм-

множинами значень, лінгвістичними термами факторів, базами нечітких знань, матрицями знань та нечіткими логічними рівняннями. Було структуровано процес формування показника достовірності та створено класифікаційні групи лінгвістичних змінних – організаційну, авторську та користувацьку.

Сформовано інформаційну базу даних, яка забезпечує взаємозв'язок між змінними, їх лінгвістичною природою, діапазонами значень універсальної термножини та визначеними лінгвістичними термами, заданими за допомогою нечіткої тривимірної шкали. На її основі розроблено метод логічного виведення, багаторівнева модель якого відображає алгоритм формування показника достовірності текстових повідомлень із урахуванням класифікаційних груп лінгвістичних змінних.

Для кожної лінгвістичної змінної створено матриці попарних порівнянь у п'яти точках поділу універсальної множини, а також запроєктовано нечіткі матриці знань, що забезпечують формалізовану реалізацію логічного висновку. На основі цих моделей сформовано нечіткі логічні рівняння, які дозволяють реалізувати процес визначення прогностного рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень із застосуванням функцій належності, що базуються на попередньо визначених значеннях лінгвістичних змінних.

У четвертому розділі проведено дефазифікацію нечіткої множини та виконано експериментальний розрахунок значення показника достовірності текстових інформаційних повідомлень. Завершено розроблення структурно-функціональної моделі інформаційної технології прогностного оцінювання достовірності повідомлень, що забезпечує цілісне представлення процесу від аналізу вхідних даних до формування кінцевого результату.

Виконано імітаційне моделювання процесу оцінювання ДТІП із застосуванням методів багатокритеріальної оптимізації, яке враховує комплекс впливових факторів та формалізує процедуру прийняття рішень щодо рівня достовірності повідомлень. Додатково здійснено функціональне моделювання процесу створення інформаційної технології з використанням методології IDEF0, що дозволило наочно відобразити логіку побудови технології у вигляді структурованих взаємозалежних процесів, уточнити ролі учасників, визначити інформаційні потоки, вхідні та вихідні параметри, а також ресурси, необхідні для реалізації кожного етапу.

Завдяки комплексності підходу забезпечено взаємозв'язок теоретичних положень і практичних процедур, що дозволяє оцінювати достовірність текстових повідомлень у реальних інформаційних середовищах та створює основу для подальшого вдосконалення технології.

Висновки узагальнено відображають основні результати та аналітичні підсумки дисертаційного дослідження.

4. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, викладених у дисертації, забезпечується системним і комплексним застосуванням відповідних методологічних та інструментальних засобів. Зокрема, використано системний і матричний аналіз, положення теорії мереж та елементи логіки предикатів для формалізації взаємозв'язків між факторами, що визначають рівень достовірності інформаційних повідомлень. Методики моделювання ієрархічних структур та процедури ранжування дозволили сконструювати узагальнені моделі пріоритетності впливу зазначених факторів на процеси оцінювання.

Засоби дослідження операцій застосовано для оптимізації моделей, що забезпечило обґрунтований вибір серед альтернативних рішень та визначення оптимального сценарію реалізації аналітичних процедур. Використання теорії нечітких множин і нечіткої логіки створило підґрунтя для побудови ієрархічної структури нечіткого логічного виведення, формування бази знань, побудови системи нечітких рівнянь та розрахунку функцій належності лінгвістичних змінних.

Практична реалізація дослідження забезпечена програмними засобами, на основі яких розроблено прикладний модуль автоматизованого оцінювання вірогідності текстових повідомлень. Це дозволяє інтегрувати запропоновані методичні підходи в реальні інформаційні середовища та підтверджує їхню наукову і практичну значущість.

5. Вагомість отриманих результатів дисертації для науки і практичного використання.

На основі розробленої технології можна виокремити кілька ключових аспектів наукового спрямування: *теоретико-методологічний* – охоплює формулювання та обґрунтування основ прогностного оцінювання достовірності текстових повідомлень, включно з принципами побудови інформаційної технології та розробленням моделей і методів підтримки прийняття рішень; *аналітичний* – передбачає системний аналіз сучасних підходів і методів оцінювання достовірності текстової інформації, зокрема з урахуванням проблематики фейкових новин, маніпулятивного контенту та дезінформації в медійному просторі; *факторно-моделювальний* – реалізується через побудову моделей факторного аналізу, що враховують комплекс чинників, які

визначають вірогідність повідомлень, а також розробку моделей альтернативних і оптимальних сценаріїв оцінювання; *нечітко-логічний* – передбачає застосування методів нечіткої логіки для прогнозного оцінювання рівня достовірності, що дозволяє формалізувати суб'єктивні, лінгвістичні та контекстні характеристики інформаційних повідомлень до їх поширення; *інформаційно-технологічний* – втілює розроблені моделі, методи та алгоритми в єдину завершену функціональну систему, яка забезпечує автоматизоване оцінювання рівня достовірності текстових повідомлень і інтегрує всі компоненти наукового підходу в практичну реалізацію.

Практично вагомими вважаються такі результати:

- розроблено оптимізовані моделі пріоритетного впливу виокремлених факторів на процес формування показника рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень;
- розроблено метод логічного виведення, що відображає логіку формування показника достовірності текстових інформаційних повідомлень відповідно до виділених груп лінгвістичних змінних;
- удосконалено метод формування показника прогнозованого рівня достовірності текстових повідомлень;
- розроблено інформаційну технологію оцінювання рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень, що визначає ступінь їх правдивості.

Результати дисертаційної роботи апробовано в умовах друкарні ТОВ «Видавничий Дім «Високий замок»» (м. Львів) та використано у навчальному процесі Львівського державного університету безпеки життєдіяльності і в Інституті поліграфії та медійних технологій Національного університету «Львівська політехніка». Факт впровадження розроблених моделей, методів та інформаційної технології прогнозного оцінювання достовірності текстових повідомлень підтверджено відповідними офіційними документами та протоколами.

Практична реалізація роботи забезпечує можливість системного оцінювання достовірності інформаційних повідомлень у навчальному та професійному середовищі, сприяє формуванню компетентностей у сфері інформаційних технологій, аналітичної обробки даних та прийняття обґрунтованих рішень щодо вірогідності текстової інформації. Це свідчить про наукову та практичну цінність роботи та підтверджує її значущість для освітнього процесу і професійної діяльності у відповідних галузях.

Результати дисертації доповідали та обговорювали на: звітних науково-технічних конференціях професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів Української академії друкарства (Львів, 2015, 2016,

2024); VI-й Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених, студентів і курсантів «Інформаційна безпека та інформаційні технології» у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності (Львів, 2023); The 1st International Workshop on Advanced Applied Information Technologies, (Khmelnyskyi, 2025); The 6th International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security, (Khmelnyskyi, 2025).

Таким чином, виконана дисертаційна робота отримала належне наукове обговорення як на національному, так і на міжнародному рівні, що підтверджує її актуальність, практичну значущість та відповідність сучасним тенденціям розвитку інформаційних технологій і методів оцінювання достовірності інформаційних повідомлень.

6. Повнота викладення основних результатів дисертації в наукових фахових виданнях

Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 16 наукових працях, до яких відносяться: 8 публікацій у наукових журналах, що входять до міжнародної наукометричної бази даних Index Copernicus, та є науковими фаховими виданнями України; одна монографія; 7 публікацій, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації (серед яких дві статті у матеріалах конференцій, що індексуються в наукометричній базі Scopus).

Таким чином, рівень публікаційної активності здобувача є достатньо високим і відповідає встановленим вимогам.

7. Оцінка мови, стилю та оформлення дисертації

Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 96 найменувань і трьох додатків. Загальний обсяг рукопису становить 176 сторінок, в тому числі 156 сторінок основного тексту, 19 рисунків та 36 таблиць.

Тексти дисертації та автореферату викладені послідовно й логічно, що сприяє чіткому та зрозумілому представленню наукового матеріалу. Структура роботи організована таким чином, що кожен розділ плавно переходить у наступний, забезпечуючи цілісне висвітлення проблеми, методології, результатів дослідження та їхнього науково-практичного значення.

Оформлення дисертації та автореферату відповідає встановленим вимогам, нормам академічного стилю та правилам оформлення наукових робіт, що забезпечує високий рівень наукової презентації. В тексті чітко дотримано структури розділів, підрозділів, таблиць, рисунків і посилань на використані

джерела, що підвищує зручність сприйняття матеріалу та дозволяє однозначно інтерпретувати представлені дані.

Структурно і за змістом дисертація та автореферат повністю відповідають чинним вимогам Міністерства освіти і науки України для кандидатських дисертацій. Робота демонструє достатню наукову обґрунтованість, логіку викладу, системність у поданні результатів і висновків, а також узгодженість між теоретичною частиною, методологічними підходами та практичними результатами, що підтверджує її відповідність сучасним стандартам наукового дослідження.

8. Зауваження до дисертаційної роботи

1. У вступі перелічено значну кількість зарубіжних дослідників (Castells, Mishra, Rastogi та ін.), проте бракує чіткішого обґрунтування того, яким чином результати їхніх досліджень інтегруються у дану роботу та впливають на формування методологічної основи дослідження.

2. У підрозділі 1.1 згадуються етичні проблеми перевірки достовірності текстових інформаційних повідомлень, однак вони висвітлені лише у загальних рисах і не були інтегровані у запропоновану модель оцінювання, зокрема щодо врахування морально-правових аспектів та їхнього впливу на формування об'єктивних критеріїв оцінювання.

3. У таблиці 2.3 наведено вагові коефіцієнти факторів достовірності інформаційних повідомлень, проте відсутній текстовий аналіз, який би розкривав логіку отриманих результатів, що обмежує можливості їх інтерпретації та не дозволяє у повній мірі оцінити обґрунтованість обраних підходів.

4. На рисунку 2.2, де відображено семантичну мережу як графічне відображення зв'язків між чинниками процесу оцінювання достовірності повідомлень, використано значну кількість позначень без докладної легенди, що ускладнює розуміння.

5. Використання великої кількості термінів у розділі 3 (лінгвістичні змінні, терм-множини, функції належності, матриці знань, нечіткі логічні рівняння тощо) без прикладів може ускладнити розуміння для читача, не знайомого з термінологією теорії нечітких множин.

6. У розділі 4 подано порівняння методів оцінювання достовірності повідомлень, проте воно має узагальнений характер. У тексті недостатньо кількісних метрик, які дозволили б об'єктивніше продемонструвати ефективність розглянутих підходів.

7. У додатку Г представлено програмний код без необхідного пояснювального супроводу, що може ускладнювати його сприйняття для читачів, які не є фахівцями у галузі програмування.

Наведенні зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку наукового значення та практичної цінності дисертаційної роботи Андріїва Р. Р.

9. Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам

Дисертаційна робота Андріїва Романа Ростиславовича «Інформаційна технологія оцінювання достовірності текстових повідомлень» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано актуальне науково-прикладне завдання прогнозного оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень на основі факторного аналізу їх вірогідності із застосуванням інформаційної технології, розробленої на засадах теорії моделювання, дослідження операцій та апарату нечітких множин. За актуальністю, науковим рівнем, практичною цінністю, апробацією, публікаціями є завершеною науковою працею. Дисертація відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології та вимогам, які висувуються до кандидатських дисертацій, зокрема, п. 9, 11, 12 Постанови «Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р., а її автор – Андріїв Роман Ростиславович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за зазначеною спеціальністю.

Офіційний опонент,
старший науковий співробітник
Талліннського технічного університету
кандидат технічних наук

Артем БОЯРЧУК

Підпис доцента Боярчука А. В. засвідчую

Директор
Департаменту права



Талліннського технічного університету

Арчіл ЧОЧІА