

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АНДРІЙВ РОМАН РОСТИСЛАВОВИЧ



УДК 004.9:519.87:519.816

**ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ
ОЦІНЮВАННЯ ДОСТОВІРНОСТІ
ТЕКСТОВИХ ПОВІДОМЛЕНЬ**

05.13.06 – інформаційні технології

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Хмельницький - 2025

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Українській академії друкарства,
Національному університеті «Львівська політехніка»
Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
Піх Ірина Всеволодівна,
НУ «Львівська політехніка»,
професор кафедри систем
віртуальної реальності

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Коробчинський Максим Володимирович,
Воєнна академія імені Євгенія Березняка,
Начальник другої кафедри (технічних видів
розвідки та інформаційних технологій)

кандидат технічних наук, доцент
Боярчук Артем Володимирович,
Талліннський технічний університет,
старший науковий співробітник

Захист відбудеться «17» жовтня 2025 р. о 14 год. 30 хв. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.70.052.06 в Хмельницькому національному університеті: 29016, м. Хмельницький, вул. Кам'янецька 112.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Хмельницького національного університету за адресою: 29016, м. Хмельницький, вул. Кам'янецька, 110/1.

Автореферат розіслано «16» вересня 2025 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



Андрій НІЧЕПОРУК

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. У контексті сучасного інформаційного простору, що характеризується високою динамікою цифровізації, масовим використанням мережевих ресурсів та інтенсивним поширенням контенту через соціальні платформи, проблема оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень набуває особливої актуальності. З огляду на значне зростання обсягів інформаційних потоків та складність верифікації їх джерел, постає об'єктивна потреба у створенні дієвих інструментів для виявлення рівня правдивості, надійності та змістовної обґрунтованості повідомлень, що циркулюють у відкритих комунікаційних середовищах.

Останніми роками тематика достовірності інформації привертає увагу широкого кола дослідників, які застосовують міждисциплінарний підхід, поєднуючи здобутки комп'ютерних наук, психології, соціології та медіа освіти. У межах сучасних наукових підходів вивчаються різні аспекти проблеми, зокрема обробка природної мови та аналіз фейкових новин, поширення дезінформації в соціальних мережах, особливості наукової та політичної комунікації, а також інформаційні війни. Дослідження у цих напрямках активно ведуться такими зарубіжними науковцями, як M. Castells, S. Mishra, D. Mikhail, S. Rastogi, B. Rath, M. Basol, G. Rampersad, S. Jones-Jang, D. Caled. Серед українських вчених суттєвий внесок у розвиток зазначеної тематики здійснили Б. Дурняк, Т. Говорущенко, О. Бармак, М. Коробчинський, Р. Ткачук, І. Піх, В. Сабат, А. Кудряшова, В. Сеньківський та ін.

Розвитком наукового доробку у даній галузі є задекларований та реалізований в дисертаційній роботі перспективний напрям досліджень, який полягає у застосуванні факторного аналізу для розв'язання проблеми оцінювання достовірності інформаційних повідомлень. Зокрема, враховано множину чинників, що впливають на достовірність даних, запропоновано новий підхід до формування та розрахунку показника прогностичного рівня вірогідності повідомлень із використанням методів теорії моделювання та апарату нечіткої логіки.

Таким чином, прогностичне оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень (ДТП) на основі факторного аналізу їх вірогідності із застосуванням інформаційної технології, розробленої на засадах теорії моделювання, дослідження операцій та апарату нечітких множин, є актуальним науково-практичним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертації пов'язана з науковими та прикладними дослідженнями кафедри комп'ютерних технологій у видавничо-поліграфічних процесах, відповідає науковому напрямку «Дослідження, розроблення і впровадження інформаційних технологій та систем для забезпечення достовірності інформації» Національного університету «Львівська політехніка».

Дисертація виконана в межах науково-дослідної роботи Української

академії друкарства «Проектування реклами в мережі Інтернет на основі її семантичного аналізу» (договір № 601-2023 від 01.01.2023 року).

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є прогнозне оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень на основі аналізу факторів їх вірогідності шляхом розроблення інформаційної технології з використанням засобів теорії моделювання, дослідження операцій та нечітких множин.

Вирішення вказаної проблематики обумовлює розв’язання таких задач:

- виконати аналіз методів, засобів та технологій оцінювання рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень;
- розробити моделі визначення оптимального варіанту процесу формування інтегрального показника оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень;
- розробити метод логічного виведення та сформувати нечіткі матриці знань та нечіткі логічні рівняння для лінгвістичних рівнів моделі;
- удосконалити метод формування показника достовірності текстових повідомлень, у якому реалізовано фазифікацію як процес переходу від числових даних до нечітких оцінок на основі лінгвістичних змінних;
- виконати дефазифікацію нечітких множини, реалізовану на основі нечіткого логічного виведення, що забезпечить отримання для заданих вихідних даних показника прогнозованого рівня достовірності текстових повідомлень;
- розробити інформаційну технологію прогнозного оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень з використанням засобів теорії моделювання, дослідження операцій та нечітких множин.

Об’єкт дослідження – процеси аналізу та оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень.

Предмет дослідження – моделі, методи та засоби інформаційної технології оцінювання рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень.

Методи досліджень. У дисертаційному дослідженні реалізовано міждисциплінарний підхід із залученням низки формальних, аналітичних і прикладних методів. Зокрема, системний і матричний аналіз, положення теорії мереж та елементи логіки предикатів використано для формалізації взаємозв’язків між факторами, що впливають на рівень достовірності інформаційних повідомлень. Методи моделювання та дослідження операцій застосовано до задач оптимізації моделей та вибору оптимального сценарію розрахунку показника рівня ДТІП. Засоби теорії нечітких множин і нечіткої логіки стали основою для розроблення методу нечіткого логічного виведення, формування бази знань, побудови системи нечітких рівнянь та розрахунку функцій належності лінгвістичних змінних – основи розроблення інформаційної технології оцінювання достовірності текстових повідомлень.

Наукова новизна отриманих 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 користувачької – який відображає поетапну реалізацію процедур формування показника достовірності текстових інформаційних повідомлень.

- удосконалено метод формування показника достовірності текстових 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 прогнозного оцінювання рівня достовірності текстових повідомлень у частині використання засобів теорії моделювання, дослідження операцій та нечіткої логіки, що забезпечило визначення вірогідності інформаційного контенту.

Практичне значення отриманих результатів. У дисертаційній роботі розроблені методи, моделі та інформаційна технологія оцінювання вірогідності текстових повідомлень.

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 друкарні ТОВ «Видавничий Дім «Високий замок»» (м. Львів), використано у навчальному процесі Львівського державного університету безпеки життєдіяльності та Інституту поліграфії та медійних технологій НУ «Львівська політехніка». Дані про впровадження підтверджено відповідними документами.

Особистий внесок здобувача. Усі наукові результати дисертаційної роботи, що виносяться на захист, отримані автором особисто. У спільних публікаціях внесок здобувача виражається таким чином: [1] – експериментальний

розрахунок варіантів виконання технологічних процесів; [2] – модель чинників достовірності текстових даних; [3] – вибір альтернативних варіантів процесу тестування ПЗ; [4] – аналіз процесу захищеного зберігання даних; [5] – метод ранжування факторів достовірності текстових повідомлень; [6] – інформаційна технологія прогнозування рівня достовірності текстових повідомлень; [7] – підбір публікацій стосовно сучасних методів забезпечення захисту інформації; [8] – ідентифікація факторів впливу на якість проектування електронних видань; [9] – модель процесу проектування електронних видань; [10] – методи захисту інформації веб-сайтів; [11] – формування засобами нечіткої логіки показника рівня достовірності інформаційного повідомлення; [12] – оцінювання методів інтелектуального аналізу маніпулятивного контенту; [13] – модель факторів композиційного оформлення презентацій; [14] – вибір альтернативної системи для формування навчальних електронних ресурсів; [15] – модель факторів якості тестування ПЗ; [16] – інноваційні підходи до розроблення та впровадження стартапів.

Внесок інших співавторів у спільних публікаціях: у статті [1] І. Піх формувала концепцію дослідження, В. Сеньківський сприяв підготовці плану дослідження та попереднього варіанту рукопису; у статті [2] І. Піх разом із В. Сеньківським виконували концептуалізацію дослідження; у статті [3] І. Піх обґрунтувала застосування загальних варіантів тестування ПЗ до процесу розроблення і тестування програми визначення рівнів достовірності повідомлень, О. Білик зумовив підготовку рукопису, Н. Сеньківський та С. Браташ допомагали підготувати чернетку рукопису; у статті [4] Ю. Наконечний обумовив концепцію дослідження, О. Гарасимчук складав план дослідження, Т. Луковський сприяв підготовці рукопису, Т. Наконечний забезпечив дані стосовно технології блокчейн; у статті [5] І. Піх формувала концепцію дослідження; у статті [6] В. Сеньківський виконував концептуалізацію і план дослідження; у монографії [7] О. Гарасимчук і Т. Наконечний виконували обґрунтування дослідження та формування структури монографії; у публікаціях [8,9] І. Піх формувала концепцію дослідження; у публікації [10] О. Беспалько спільно з Р. Ткачуком виконували концептуалізацію дослідження; у статті [11] І. Піх формувала концепцію дослідження, А. Кудряшова складала план дослідження, Л. Тупичак виконувала візуалізацію результатів дослідження; у статті [12] В. Сеньківський формував концепцію і план дослідження, І. Піх спільно з А. Кудряшовою сприяли підготовці рукопису, Н. Сеньківський виконував візуалізацію дослідження; у статті [13] В. Сеньківський формував план дослідження, І. Піх сприяла концептуальним рішенням; у статті [14] І. Піх розробляла план дослідження; у статті [15] І. Піх виконувала концептуалізацію дослідження, О. Білик та Н. Сеньківська сприяли підготовці рукопису, Н. Сеньківський і Т. Андріїв відповідали за апробацію розробленої моделі; у публікації [16] І. Піх формувала тематику дослідження, О. Коцік виконував підготовку вхідних даних.

Апробація результатів дисертації. 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).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 16 наукових праць, 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).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація 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.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність роботи, сформульовано мету та завдання дослідження, наведено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, подано інформацію про особистий внесок здобувача та участь інших співавторів у спільних публікаціях, відомості про апробацію роботи, публікації і структуру дисертації.

У першому розділі «Сучасний стан проблематики оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень» розглянуто сучасний стан проблематики оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень. Відзначено, що боротьба з фейковими новинами є надзвичайно складним завданням, оскільки в демократичних суспільствах свобода слова є фундаментальним правом, що сприяє незалежності та плюралізму засобів масової інформації. Здійснено огляд систем та методів розпізнавання ступеня достовірності текстових повідомлень.

Наведено перелік теоретичних і прикладних ресурсів факторного аналізу, використаних для дослідження озвученої тематики. До них належать: семантичні мережі – для формалізованого відтворення та опису зв'язків між факторами достовірності текстових інформаційних повідомлень; метод аналізу ієрархій та метод ранжування – для розроблення моделі важливості факторів; метод попарних порівнянь – для синтезування оптимізованої моделі

пріоритетного впливу факторів на рівень ДТП; метод лінійного згортання критеріїв – для проектування альтернативних та розрахунку оптимального варіантів визначення достовірності повідомлень; метод нечіткого логічного виведення, як основа прогностичного формування показника ДТП; функції належності лінгвістичних змінних, нечіткі матриці знань та нечіткі логічні рівняння – передумова експериментального розрахунку показника прогностичного рівня достовірності повідомлень; інформаційна технологія визначення рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень.

Розроблено модель процесу оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень (рис. 1).



Рис. 1. Модель процесу оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень

Сформульовано основні завдання дисертаційної роботи.

У другому розділі «Моделі факторів впливу на достовірність текстових інформаційних повідомлень» виконано аналіз та опис факторів, що стосуються визначення рівня достовірності текстових повідомлень. Розроблено семантичну мережу, що відтворює формалізоване відображення відношень між факторами. Розроблено багаторівневу модель факторів впливу на достовірність текстових повідомлень. Запроектовано альтернативні та визначено оптимальний варіанти процесу визначення рівня вірогідності текстових даних з використанням функцій корисності та факторів множини Парето.

Виділено множину факторів, що впливають на рівень достовірності текстових повідомлень, формалізоване відображення якої має такий вигляд:

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8\}, \quad (1)$$

де x_1 – професіоналізм автора, x_2 – об'єктивність автора, x_3 – інформативність контексту повідомлення, x_4 – джерело інформації, x_5 – перевірка фактів, x_6 – багаторазове публікування (перевірка через пошук багаторазового публікування), x_7 – спростування і критика, x_8 – соціальна довіра.

За результатами експертного опитування запроектовано графічну візуальну модель – семантичну мережу зв'язків між впливовими факторами достовірності текстових повідомлень (рис. 2).

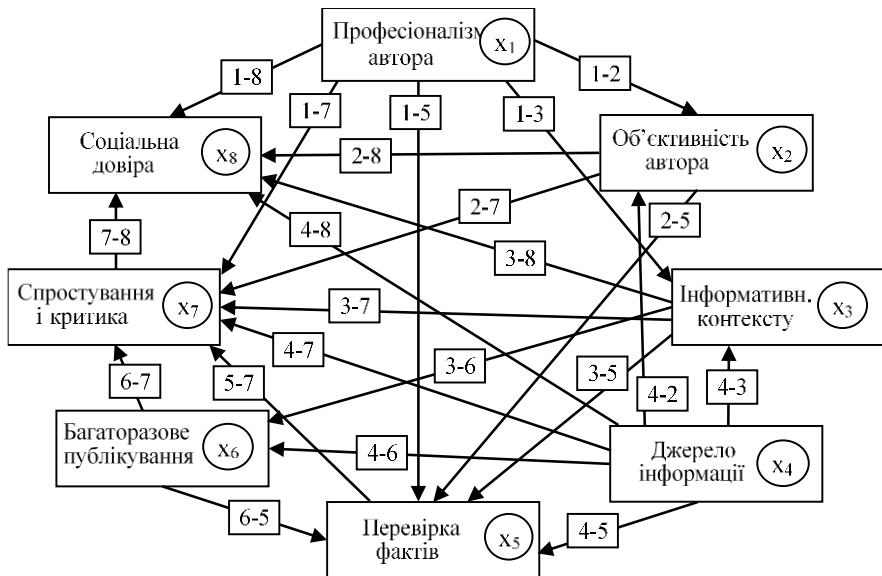


Рис. 2. Семантична мережа факторів впливу на достовірність текстових інформаційних повідомлень

Остаточні вагові значення факторів P_{ij} отримуємо після множення вагових пріоритетів S_{ij} на коефіцієнти d_{ij} , що обумовлює середнє значення ваг предикатів. Оскільки для типів зв'язку «залежність» величина $P_{2j} < 0$, отримані числові результати зміщуємо на величину $\max |P_{2j}|$, ($j = 1, 2, \dots, 8$).

Для обчислення вагових пріоритетів факторів застосовано вираз (2):

$$P_{Fj} = INT \left(\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^8 (d_{ij} S_{ij} + \max |P_{2j}|) \right). \quad (2)$$

Таблиця 1

Ранжування факторів достовірності текстових даних
з урахуванням предикатів семантичних мереж

j	d_{1j}	d_{2j}	S_{1j}	P_{1j}	S_{2j}	P_{2j}	P_{Fj}	Ранг	Рівень
1	4.2	0	50	210	0	0	450	7	2
2	2.6	4	30	78	-20	-46	272	5	4
3	4.3	4.5	30	129	-20	-90	279	6	3
4	4.3	0	60	258	0	0	498	8	1
5	4	3.8	10	40	-50	-190	90	3	6
6	2	3	20	40	-20	-60	260	4	5
7	5	4.2	10	50	-60	-252	38	2	7
8	0	4.8	0	0	-50	-240	0	1	8

Для остаточного впорядкування факторів за ступенем їх важливості у контексті впливу на досліджуваний процес застосовано метод попарних порівнянь, який є одним із ключових засобів багатокритеріального аналізу в дослідницькій практиці. Цей метод вважається ефективним інструментом, що дозволяє здійснювати якісне та кількісне оцінювання переваг, значущості або передбачуваного впливу окремих чинників шляхом їх систематичних порівнянь у парах щодо певного загального критерію, властивості або ознаки. Відповідно до алгоритму реалізації зазначеного методу побудовано квадратну обернено-симетричну матрицю попарних порівнянь A , елементи якої відображають результати порівняння рівнів значущості кожної пари факторів, наведених у таблиці 2. Значення для заповнення матриці обирають з попередньо визначеної шкали відносної важливості об'єктів, що дозволяє кількісно виразити експертну думку щодо переваги одного чинника над іншим. Така математична модель створює підґрунтя для подальших обчислень вагових коефіцієнтів, що відображають відносну значущість кожного фактора в загальній структурі досліджуваного процесу.

Таблиця 2

Матриця попарних порівнянь факторів достовірності повідомлень

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
X1	1	4	2	1/2	5	4	8	8
X2	1/4	1	1/2	1/4	3	2	5	7
X3	1/2	2	1	1/3	3	4	6	7
X4	2	4	3	1	6	5	8	9
X5	1/5	1/3	1/3	1/6	1	1/2	2	4
X6	1/4	1/2	1/4	1/5	2	1	4	5
X7	1/8	1/5	1/6	1/8	1/2	1/4	1	2
X8	1/8	1/7	1/7	1/9	1/4	1/5	1/2	1

У результаті опрацювання матриці отримано компоненти головного власного вектора, що визначають вагові переваги факторів:

$$A_{\text{норм}} \times k = (243; 105; 158; 325; 49; 70; 27; 19), \quad (3)$$

що обумовило оптимізовану модель впливу факторів на показник ДТІП (рис. 3).



Рис. 3. Оптимізована модель пріоритетного впливу факторів на ДТІП

Наступне завдання пов'язане з проектуванням і розрахунком альтернативних варіантів та вибором оптимального з них за методом лінійного згортання критеріїв. Суть методу полягає у в лінійному об'єднанні часткових цільових функціоналів $f_1, \dots, f_m$ в один функціонал:

$$F(w, x) = \sum_{i=1}^m w_i f_i(x) \rightarrow \max_{x \in D}; \quad w \in W \quad (4)$$

$$\text{де } W = \left\{ w = (w_1, \dots, w_m)^T; \quad w_i > 0; \quad \sum_{i=1}^m w_i = 1 \right\}.$$

Вибір альтернативи виконано за теоремою методу багатокритеріальної теорії корисності що використовують для вибору оптимального варіанту:

$$U(x) = \sum_{i=1}^m w_i u_i(y_i), \quad (5)$$

де: $U(x)$ – багатокритеріальна функція корисності ($0 \leq U(x) \leq 1$) альтернативи x ; $u_i(y_i)$ – функція корисності i -го критерію ($0 \leq u_i(y_i) \leq 1$); y_i – значення альтернативи x за i -м критерієм; w_i – вага i -го критерію з умовою, що $0 < w_i < 1$, $\sum_{i=1}^m w_i = 1$.

Експериментальне дослідження здійснено для трьох альтернативних варіантів і чотирьох факторів множини Парето з оптимізованої моделі рис. 3:

- $X_4(R_1)$ – джерело інформації (вага фактора 325 у. о.);
- $X_1(R_2)$ – професіоналізм автора (вага фактора 243 у. о.);
- $X_3(R_3)$ – інформативність контексту (вага фактора 158 у. о.);
- $X_2(R_4)$ – об'єктивність автора (вага фактора 105 у. о.).

Вихідні дані для факторів множини Парето оформимо таблицею 3.

Таблиця 3

Оцінювання альтернатив за вибраними факторами

Назви факторів	Ваги факторів (в у. о.)	Оцінювання альтернатив за мірами ефективності факторів (у %)		
		A1	A2	A3
Джерело інформації (R_1)	325	70	10	20
Професіоналізм автора (R_2)	243	20	50	30
Інформативність контексту (R_3)	158	40	20	40
Об'єктивність автора (R_4)	105	10	30	60

Для оцінювання альтернативних варіантів прийнято умову:

$$\sum_{i=1}^4 p_{ij} = 100; \quad j = 1, 2, 3; \quad p_{ij} - \text{міри ефективності факторів.}$$

На підставі методу та матриць попарних порівнянь розраховано нормалізовані вагові значення факторів $w_1 = 0,56$; $w_2 = 0,28$; $w_3 = 0,11$; $w_4 = 0,05$ та функції корисності альтернатив за факторами: $R_1 - u_{11} = 0,70$; $u_{12} = 0,08$; $u_{13} = 0,21$; $R_2 - u_{21} = 0,13$; $u_{22} = 0,66$; $u_{23} = 0,21$; $R_3 - u_{31} = 0,44$; $u_{32} = 0,11$; $u_{33} = 0,44$; $R_4 - u_{41} = 0,08$; $u_{42} = 0,27$; $u_{43} = 0,64$.

Використовуючи формулу (6) та отримані вище значення, після обчислень отримано: $U_1 = 0.480$; $U_2 = 0.256$; $U_3 = 0.257$.

Оптимальним вважається варіант A1, функціонал якого $U_1 = 0.480$ отримав максимальне значення, який прогнозовано при заданих частках ефективності факторів забезпечує належний рівень достовірності текстових даних. Його перевага забезпечила визначальна «участь» фактора «джерело інформації».

Третій розділ «Методи формування показника оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень» присвячений теоретичному обґрунтуванню визначальних компонент нечіткої логіки, на основі яких виконують формування показника оцінювання прогнозного рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень. Сформовано інформаційну базу даних, яка встановлює зв'язок між вхідними змінними, їхньою лінгвістичною природою, допустимими діапазонами значень універсальної терм-множини та лінгвістичними термами, що застосовуються для якісної інтерпретації параметрів. Розроблено метод логічного виведення. Виконано процедуру фазифікації нечіткої множини шляхом застосування методу нечіткого логічного виведення, що враховує правила продукції, сформульовані у вигляді умовно-наслідкових конструкцій.

У загальному трактуванні лінгвістична змінна, що ідентифікує інтегральний показник достовірності повідомлень, виражена функцією

$$Q = F_Q(B, T, L), \quad (6)$$

аргументами якої є лінгвістичні змінні другого рівня B, T, L . На цьому рівні лінгвістична змінна B орієнтована на чинники організаційного спрямування; T визначає процедуру-функцію, що стосується автора і контексту повідомлення; L характеризує частку показника, що оцінюється відношенням користувачів стосовно отриманих текстових повідомлень.

Сформовано таблицю терм-множин значень ЛЗ, у якій представлено опис кожної змінної, визначено універсальну множину значень, що охоплює діапазон можливих варіантів, наведено лінгвістичні терми, які забезпечують інтерпретацію нечітких значень у термінах природної мови (табл. 4).

Таблиця 4

Терм-множини значень лінгвістичних змінних

ЛЗ	Лінгвістичний опис змінної	Універсальна база значень U	Лінгвістичні терми (терм-множина H)
b_1	Джерело інформації (надійність)	(1-5) у. о.	Низька, середня, висока
b_2	Перевірка фактів	(1-5) у. о.	Нечаста, часта, постійна
b_3	Багаторазове публікування (кількість)	(1-5) у. о.	Мала, середня, велика
t_1	Професіоналізм автора	(1-5) у. о.	Низький, середній, високий
t_2	Об'єктивність автора	(1-5) у. о.	Низька, середня, висока
t_3	Інформативність контексту повідомлення	(1-5) у. о.	Низька, середня, висока
l_1	Спростування і критика (частота)	(1-5) у. о.	Мала, середня, значна
l_2	Соціальна довіра	(1-5) у. о.	Низька, середня, висока

На основі структурування ЛЗ розроблено метод логічного виведення, графічна модель якого відтворює багаторівневу ієрархію зв'язків між компонентами бази даних та визначає алгоритм розрахунку показника ДТІП.

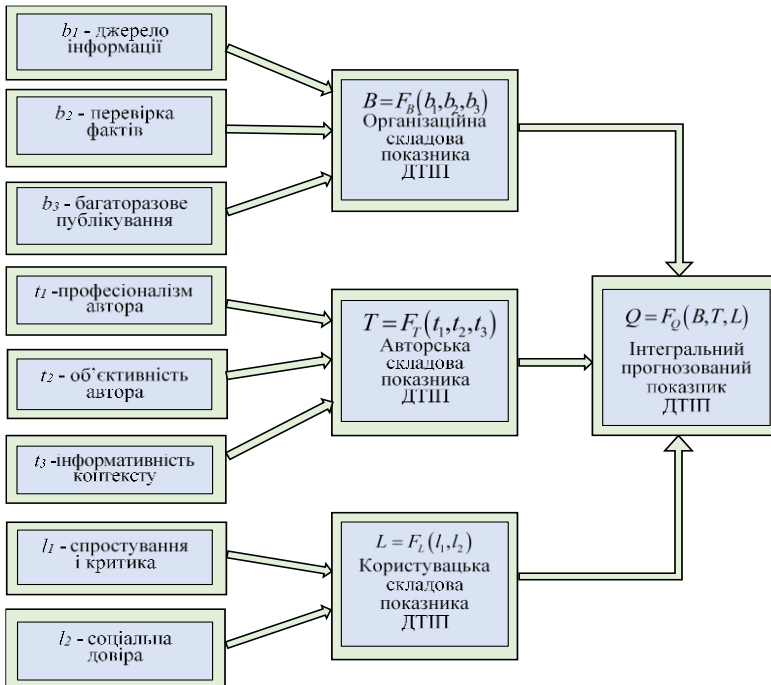


Рис. 4. Модель методу логічного виведення: формування показника ДТІП

З урахуванням наведеного лінгвістичний терм «показник рівня достовірності текстових повідомлень» відображається як нечітка множина

$$Q_F = \left\{ \frac{\mu_q(u_1)}{u_1}, \frac{\mu_q(u_2)}{u_2}, \dots, \frac{\mu_q(u_n)}{u_n} \right\}, \quad (7)$$

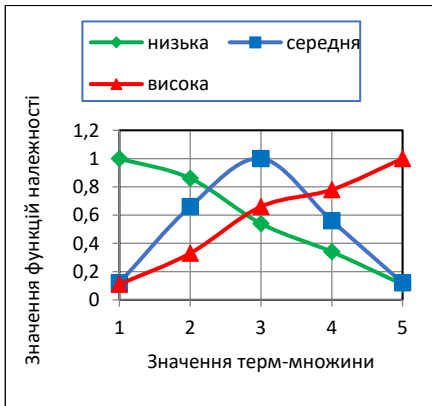
де: $Q_F \subset U$; $\mu_q(u_i)$ – функція належності елемента $u_i \in U$ до множини Q_F .

Для кожної ЛЗ та відповідних їй трьох лінгвістичних термів множини H побудовано обернено симетричні матриці $A = a_{ij}$ ($a_{ij} = r_i/r_j$; $i, j = 1, \dots, 5$), елементи яких утворюються за допомогою порівняння рангів між собою.

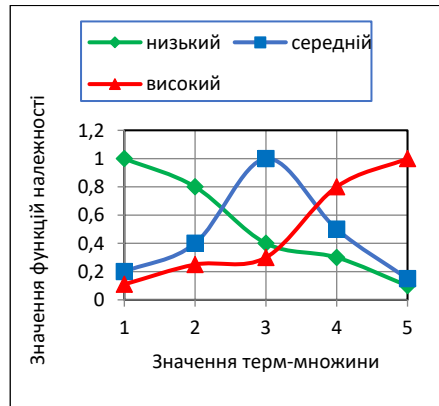
У результаті опрацювання матриць отримано числові пріоритети функцій належності лінгвістичних змінних. Так, зокрема, ЛЗ «джерело інформації (надійність)» відповідно до (7) подається такими нечіткими множинами:

$$\begin{aligned} \text{надійність низька} &= \left\{ \frac{1}{1}; \frac{0,86}{2}; \frac{0,54}{3}; \frac{0,34}{4}; \frac{0,11}{5} \right\} \text{ у. о.}; \\ \text{надійність середня} &= \left\{ \frac{0,12}{1}; \frac{0,66}{2}; \frac{1}{3}; \frac{0,56}{4}; \frac{0,12}{5} \right\} \text{ у. о.}; \\ \text{надійність висока} &= \left\{ \frac{0,11}{1}; \frac{0,33}{2}; \frac{0,66}{3}; \frac{0,78}{4}; \frac{1}{5} \right\} \text{ у. о.} \end{aligned} \quad (8)$$

Важливим етапом дослідження є візуалізація функцій належності. Так, їх графічне подання для ЛЗ «джерело інформації (надійність)» (рис. 5 а) акцентує на тому, що рівень надійності має поступовий характер зміни. Подібний висновок стосується ЛЗ «професіоналізм автора» (рис. 5 б).



(а)



(б)

Рис 5. Функції належності лінгвістичних змінних «джерело інформації» (а) та «професіоналізм автора» (б)

Продовженням розгляду компонент нечіткої бази знань стосовно тематики дослідження є нечітке наслідування або нечітке логічне виведення, як сукупність умовно-логічних залежностей у форматі «якщо-тоді», яке для найвищого рівня моделі методу логічного виведення має такий вигляд:

ЯКЩО (B = низька) І (B = середня) І (B = висока)

І (T = низька) І (T = середня) І (T = висока)

І (L = низька) І (L = середня) І (L = висока),

ТОДІ (Q = низька) І (Q = середня) І (Q = висока).

Сформульоване логічне виведення обумовлює розроблення відповідної матриці знань у вигляді таблиці 5.

Таблиця 5

Матриця знань для лінгвістичної змінної Q

Організаційна складова ДТІП B	Авторська складова ДТІП T	Користувачська складова ДТІП L	Інтегральний показник ДТІП Q
низька	низька	низька	низька
низька	середня	низька	
середня	низька	середня	середня
середня	середня	висока	
висока	висока	середня	висока
висока	висока	висока	

На основі матриці знань таблиці 5 побудовано нечіткі логічні рівняння, що забезпечують розрахунок значень функцій належності.

$$\mu_{\text{низька}}(Q) = \mu_{\text{низька}}(B) \wedge \mu_{\text{низька}}(T) \wedge \mu_{\text{низька}}(L) \vee \mu_{\text{низька}}(B) \wedge \mu_{\text{низька}}(T) \wedge \mu_{\text{висока}}(L).$$

$$\mu_{\text{середня}}(Q) = \mu_{\text{середня}}(B) \wedge \mu_{\text{низька}}(T) \wedge \mu_{\text{середня}}(L) \vee \mu_{\text{середня}}(B) \wedge \mu_{\text{середня}}(T) \wedge \mu_{\text{висока}}(L).$$

$$\mu_{\text{висока}}(Q) = \mu_{\text{висока}}(B) \wedge \mu_{\text{висока}}(T) \wedge \mu_{\text{середня}}(L) \vee \mu_{\text{висока}}(B) \wedge \mu_{\text{висока}}(T) \wedge \mu_{\text{висока}}(L).$$

Вказаний підхід застосовано до ЛЗ наступних рівнів B , T і L .

У четвертому розділі «Інформаційна технологія оцінювання достовірності текстових повідомлень» завершено розроблення інформаційної технології оцінювання достовірності текстових повідомлень. Реалізовано процес розрахунку значення показника прогнозного рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень. Здійснено дефазифікацію нечіткої множини, реалізовану на основі нечіткого логічного виведення і вихідних даних лінгвістичних змінних. Розраховано прогнозне значення показника рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень. Виконано імітаційне моделювання процесу оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень із використанням методу багатокритеріальної оптимізації. Здійснено функціона-

льне моделювання процесу створення інформаційної технології з використанням методології IDEF0. Синтезовано інформаційну технологію оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень.

Результати опрацювання лінгвістичних змінних другого рівня ієрархії моделі логічного виведення зумовили формування нечітких множин для змінних B, T, L . Остаточна лінгвістична змінна Q «показник рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень» містить функції належності, визначені для трьох нечітких термів: «низька», «середня», «висока». Кількісні значення цієї змінної визначають у трьох точках поділу універсальної множини $\{q_1, q_2, q_3\}$. У підсумку лінгвістичний терм Q «показник достовірності текстових інформаційних повідомлень» подано у вигляді нечіткої множини, елементи якої формуються як сукупність пар:

$$Q(B, T, L) = \left\{ \frac{\mu_{\text{низька}}(Q)}{q_1}, \frac{\mu_{\text{середня}}(Q)}{q_2}, \frac{\mu_{\text{висока}}(Q)}{q_3} \right\}, \quad (9)$$

де q_1, q_2, q_3 – визначають кількісні значення лінгвістичної змінної Q стосовно вказаних вище термів у точках поділу універсальної множини.

На черговому етапі для всіх лінгвістичних змінних формують таблиці з нормалізованими значеннями функцій належності у п'яти точках розподілу універсальної множини, зразок якої для ЛЗ b_i наведено нижче.

Таблиця 6

Функції належності терм-множини $H(b_i)$
(джерело інформації – надійність)

u_i , у. о.	1	2	3	4	5
$\mu_{\text{низька}}(u_i)$	1	0,86	0,54	0,34	0,11
$\mu_{\text{середня}}(u_i)$	0,12	0,66	1	0,56	0,12
$\mu_{\text{висока}}(u_i)$	0,11	0,33	0,56	0,78	1

Наступний крок полягає у виборі точок універсальної множини U та відповідних їм значень функцій належності. Для лінгвістичних змінних обрано

$$b_1 = 5; b_2 = 3; b_3 = 4; t_1 = 4; t_2 = 3; t_3 = 2; l_1 = 3; l_2 = 4$$

і відповідні значення функцій належності з таблиць.

Підставивши наведені величини у нечіткі логічні рівняння, отримано значення функцій належності для лінгвістичних змінних B, T, L :

Процес визначення кількісного показника рівня ДТІП виконано з використанням методу центру мас, який уможливив перехід від лінгвістичних оцінок до конкретного числового значення. Розрахунок прогностного показника достовірності повідомлень P здійснено за наведеною нижче формулою:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^m \left[\underline{Q} + (i-1) \frac{\bar{Q} - \underline{Q}}{m-1} \right] \mu_i(Q)}{\sum_{i=1}^m \mu_i(Q)}, \quad (10)$$

де: $\underline{Q}, \bar{Q}$ – означають мінімальне і максимальне значення показника достовірності повідомлень; m – кількість нечітких термів лінгвістичної змінної Q . Для розрахунків задаємо такі вихідні величини: $m=3$; $\mu_1(Q) = \mu_{\text{низька}}(Q)$, $\mu_2(Q) = \mu_{\text{середня}}(Q)$, $\mu_3(Q) = \mu_{\text{висока}}(Q)$. Нижню і верхню межі значень для лінгвістичної змінної Q виразимо у відсотках: $\underline{Q}=1\%$; $\bar{Q}=100\%$.

Обчислення проведено за трьома точками встановленого інтервалу: $q_1=1$; $q_2=50$; $q_3=100$. Остаточоно отримано: $P=51,74\%$.

Розрахований при заданих вхідних значеннях ЛЗ показник свідчить про *середній* рівень достовірності інформаційного повідомлення.

Виконано оцінювання рівнів достовірності текстових повідомлень з використанням розробленого програмного застосунку та методу багатокритеріальної оптимізації, альтернативами в якому прийнято множину рівнів достовірності повідомлень, визначених лінгвістичними термами «низький», «середній», «високий» та виражених множиною $X\{x_1, x_2, x_3\}$. Відношення переваг часток ефективності факторів множини Парето в альтернативах сформовано у вигляді таких комбінацій: джерело інформації (F_1) – $x_1 < x_2, x_1 < x_3, x_2 < x_3$; професіоналізм автора (F_2) – $x_1 < x_2, x_1 = x_3, x_2 > x_3$; інформативність контексту (F_3) – $x_1 > x_2, x_1 > x_3, x_2 > x_3$.

В результаті розрахунків отримано функцію належності згортки $\mu_z^{no}(x_i) = [0.4; 1; 0.6]$, яка свідчить, що прогнозна достовірність текстового повідомлення відповідає альтернативі x_2 , тобто рівню «середній».

З метою формалізації логіки функціонування інформаційної технології оцінювання достовірності текстових повідомлень застосовано методологію IDEF0, яка є ефективним засобом функціонального моделювання складних систем і процесів. Цей підхід забезпечує можливість ієрархічного подання процесу у вигляді послідовної сукупності взаємопов'язаних функцій, що сприяє більш глибокому розумінню структури та взаємодії окремих компонент системи. У межах вказаної методології побудовано контекстну діаграму рівня A0, яка відображає загальну мету та межі моделі, а також визначає вхідні й вихідні

дані, механізми та керувальні впливи (рис. 6).

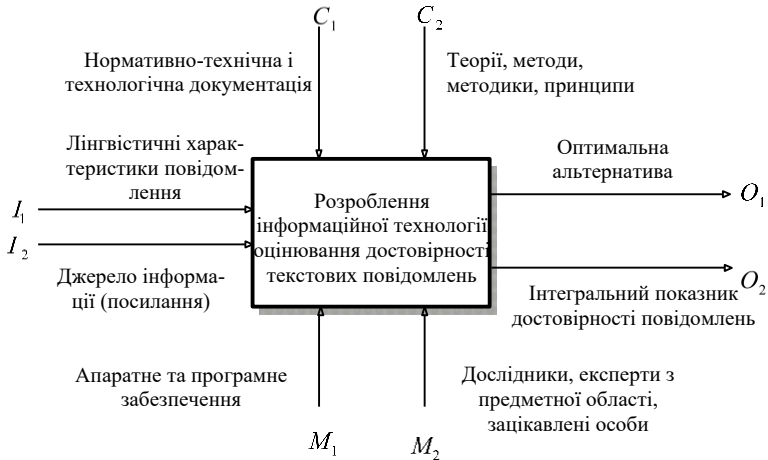


Рис. 6. Контекстна діаграма функціональної моделі процесу розроблення інформаційної технології оцінювання достовірності текстових повідомлень

Подальша деталізація реалізована шляхом декомпозиції на діаграму рівня A0, що конкретизує основні функціональні підсистеми і відповідні діаграми нижчого рівня (A1, A2, A3, A4, A5), які послідовно розкривають логіку реалізації окремих етапів процесу створення інформаційної технології. Даний підхід дозволяє наочно і формалізовано навести ключові процедури, що забезпечують оцінювання достовірності повідомлень, і сприяє підвищенню прозорості, керованості та ефективності розроблюваної системи.

В ході деталізації контекстної діаграми виокремлено послідовність дослідницьких та експериментальних етапів процесу оцінювання достовірності текстових повідомлень: A1 – аналіз методів та засобів процесу оцінювання ДТП; A2 – розроблення методів факторного аналізу; A3 – моделювання альтернатив та оптимального варіантів реалізації процесу формування показника ДТП; A4 – застосування нечіткої логіки для прогнозного оцінювання рівня достовірності повідомлень; A5 – реалізація інформаційної технології оцінювання рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень.

Розроблена інформаційна технологія є надійним інструментом для вирішення актуальних задач в умовах зростаючого обсягу інформаційних потоків, надаючи користувачам можливість приймати обґрунтовані рішення.

Структурно-функціональна модель інформаційної технології оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень наведена на рис. 7.

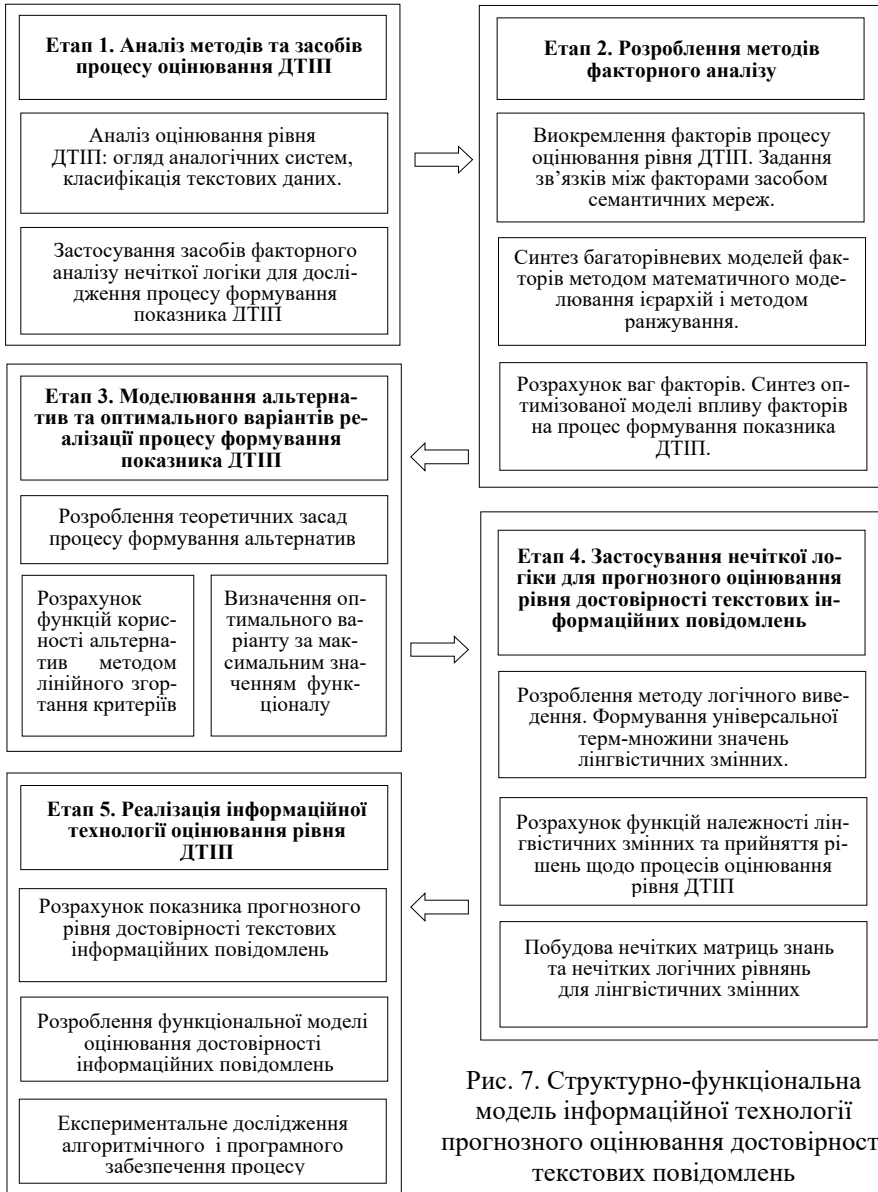


Рис. 7. Структурно-функціональна модель інформаційної технології прогнозного оцінювання достовірності текстових повідомлень

У додатках наведено список публікацій здобувача за темою дисерта-

ційної роботи, відомості про апробацію результатів дослідження, акт впровадження результатів дисертації, програмний код застосунку для оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі 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.

У процесі дослідження отримано такі основні результати.

1. Виконано аналіз методів, засобів та технологій оцінювання рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень. Відзначено, що вивчення і дослідження вказаної тематики вимагає комплексного підходу для розв'язання складних проблем, пов'язаних з моніторингом інформації в сучасному інформаційному середовищі

2. Обґрунтовано доцільність застосування наведених засобів факторного аналізу для дослідження проблематики оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень.

3. Розроблено багаторівневу модель виконання дисертаційного дослідження, орієнтовану на поєднання двох підходів, реалізованих створеними інформаційною та програмною компонентами, здатними ефективно визначати рівні достовірності повідомлень в прогнозному варіанті.

4. Розроблено графічно орієнтовану модель у вигляді семантичної мережі, що уможливила формалізоване відображення структурних та лінгвістичних відношень між факторами достовірності текстових повідомлень. Виконано опис семантичної мережі з використанням елементів логіки предикатів, що забезпечує можливість застосування математичного апарату теорії моделювання для вивчення особливостей впливу вказаних чинників на процес формування показника достовірності текстових повідомлень.

5. Розроблено на основі використання методів ранжування та визначення вагомості предикатів оптимізовану багаторівневу модель факторів достовірності текстових повідомлень, поетапний процес створення якої передбачає отримання вагових значень факторів за критеріями: максимального власного значення $\lambda_{\max} = 8,39$ додатної обернено-симетричної матриці; індексу узгодженості $IU = 0,056$; відношення узгодженості $WU = 0,04$.

6. Запроектовано на підставі методу лінійного згортання критеріїв альтернативні варіанти визначення рівня довіри до інформації з використанням функцій корисності, часток ефективності факторів множини Парето в альтернативах та часткових функціоналів. Розраховано оптимальний варіант процесу

формування показника достовірності текстових повідомлень за критерієм максимального значення цільового функціоналу, величина якого $U_1 = 0.480$.

7. Удосконалено метод формування показника достовірності текстових повідомлень та визначення 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.

8. Розроблено метод логічного виведення, багаторівнева модель якого відображає логіку процесу формування показника прогностного рівня достовірності текстових повідомлень з урахуванням класифікаційних груп лінгвістичних змінних. Запроектовано нечіткі матриці знань і нечіткі логічні рівняння.

9. Здійснено дефазифікацію нечіткої множини, реалізовану на основі нечіткого логічного виведення і вихідних даних лінгвістичних змінних:

$b_1 = 5 y.o.$; $b_2 = 3 y.o.$; $b_3 = 4 y.o.$; $t_1 = 4 y.o.$; $t_2 = 3 y.o.$; $t_3 = 2 y.o.$; $l_1 = 3 y.o.$; $l_2 = 4 y.o.$

Для наведеного варіанту вихідних даних за методом центра мас розраховано прогностоване значення показника рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень, величина якого $P = 51,74\%$, що свідчить про середній рівень достовірності.

10. Розроблено програмний застосунок автоматизації процесу оцінювання достовірності текстових інформаційних повідомлень із використанням методу багатокритеріальної оптимізації. Для його реалізації використано множину впливових Парето-факторів, до яких віднесено «джерело інформації», «професіоналізм автора», «інформативність контенту».

11. Здійснено функціональне моделювання процесу створення інформаційної технології, реалізоване з використанням методології IDEF0. Це дозволяє відобразити логіку побудови технології у вигляді структурних взаємозалежних процесів, уточнити рольових учасників, інформаційні потоки, вхідні й вихідні параметри, а також ресурси, необхідні для реалізації кожного з етапів.

12. Розроблено інформаційну технологію оцінювання достовірності текстових повідомлень, структурно-функціональна модель якої містить такі етапи: аналіз методів та засобів процесу оцінювання ДТІП; розроблення методів факторного аналізу; моделювання альтернативних та оптимального варіантів процесу формування показника достовірності інформаційних повідомлень; застосування нечіткої логіки для прогностного оцінювання рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень; реалізація інформаційної технології оцінювання рівня достовірності текстових інформаційних повідомлень.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України:

1. Піх І.В., Сеньківський В.М., Андріїв Р.Р. Проектування та розрахунок альтернативних варіантів реалізації технологічних процесів. *Технологія і техніка друкарства*. 2015 № 2 (48). С. 55-62. URL: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(48\).2015.48030](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(48).2015.48030).

2. Піх І. В., Сеньківський В. М., Андріїв Р. Р. Оптимізована модель чинників достовірності текстових даних. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. 2024. Том 34 № 4. С. 78-85. URL: <https://doi.org/10.36930/40340410>. (Index Copernicus)

3. Піх І.В., Білик О.З., Сеньківський Н. Ю., Андріїв Р.Р. Браташ С.П. Багатофакторний вибір альтернативних варіантів процесу тестування ПЗ. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2024. № 3. С. 78-85. URL: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2024-174-3-78-85>. (Index Copernicus)

4. Гарасимчук О., Наконечний Ю., Луковський Т., Р. Андріїв Р., Наконечний Т. Захищене зберігання даних із використанням технології блокчейн ETHEREUM. *Ukrainian Information Security Research Journal*. 2024. Том 26 № 1. С. 213-220. URL: <https://doi.org/10.18372/2410-7840.26.18845>.

5. Andriiv, R., Pikh, I. Method for ranking the reliability factors of text messages. *Computer Systems and Information Technologies*. 2025 (1), 178–184. URL: <https://doi.org/10.31891/csit-2025-1-21>.

6. Andriiv, R., Senkivskyi, V. Information technology for predicting the reliability level of text messages. *Computer Systems and Information Technologies*. 2025. (2), 65–71. URL: <https://doi.org/10.31891/csit-2025-2-7>.

Монографії (розділи у колективних монографіях):

7. Andriiv Roman. Modern methods of ensuring information protection in cybersecurity systems using artificial intelligence and Blockchain technology: collective monograph / O. Harasymchuk and others. Kharkiv: TECHNOLOGY CENTER PC, 2025. 132 p. (ISBN-13 (15) 978-617-8360-12-2) URL:

<http://doi.org/10.15587/978-617-8360-12-2>

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8. Піх І., Андріїв Р. Ідентифікація факторів впливу на якість проектування електронних видань. *Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів: тези доповідей*, м. Львів, 16 лютого – 20 лютого 2015 р. / УАД Львів, 2015. С.118.

9. Піх І., Андріїв Р. Об'єктно-орієнтована модель процесу проектування електронних видань. *Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів: тези доповідей*, м.Львів, 16 лютого – 19 лютого 2016 р. / УАД, Львів, 2016. С. 145.

10. Беспалько О., Ткачук Р., Андріїв Р. Дослідження методів захисту інформації веб-сайтів на основі моделей розподілення доступу та моніторингу ідентифікаторів користувача. Зб. тез доп. *VI Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених, студентів і курсантів «Інформаційна безпека та інформаційні технології»*, м.Львів, 30 листопада 2023 р. / ЛДУБЖД Львів, 2023. С. 16-20.

11. Pikh I., Senkivskyi V., Kudriashova A., Tupyshak L., Andriiv R. Formation of an indicator of the information message reliability level by fuzzy logic toolkit. *CEUR Workshop Proceedings*, 2024, Vol. 3899, pp. 99-112. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3899/paper10.pdf> (індексована в наукометричній базі Scopus)

12. Senkivskyi V., Pikh I., Kudriashova A., Andriiv R., Senkivskyi N.. Evaluation of methods for intellectual analysis of manipulative content in the information space. *CEUR Workshop Proceedings*, 2025, Vol. 3963, pp. 139-155. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3963/paper12.pdf> (індексована в наукометричній базі Scopus)

Публікації, які додатково відображають наукові результати дисертації:

13. Сеньківський В. М., Піх І. В., Андріїв Р. Р. Синтез моделі факторів композиційного оформлення іміджевої презентації. *Поліграфія і видавнича справа*. 2011. № 4 (56), С. 117-124. (Index Copernicus)

14. Андріїв Р. Р., Піх І. В. Вибір альтернативної системи для формування навчальних електронних ресурсів. *Поліграфія і видавнича справа*. 2015. № 1 (69), С. 69-76. (Index Copernicus)

15. Піх І. В., Сеньківська Н. Є., Білик О. З., Сеньківський Н. Ю., Андріїв Т. Р., Андріїв Р. Р. Модель факторів якості тестування програмного забезпечення. *Комп'ютерні технології друкарства*. 2024 № 1(51). С. 90-108. URL: <http://doi.org/10.32403/2411-9210-2024-1-51-90-108>

16. Піх І. В., Андріїв Р. Р., Коцік О. Ю. (2024). Інноваційні підходи до розробки та впровадження стартапів. *Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів: тези доповідей*. м. Львів, 5 лютого – 9 лютого 2024 р./ УАД Львів, 2024. С.186

АНОТАЦІЯ

Андріїв Р.Р. Інформаційна технологія оцінювання достовірності текстових повідомлень. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології. Хмельницький національний університет, Хмельницький, 2025.

У дисертаційній роботі розв'язано актуальне науково-прикладне завдання прогнозного оцінювання достовірності текстових інформаційних пові-

домлень на основі факторного аналізу їх вірогідності із застосуванням інформаційної технології, розробленої на засадах теорії моделювання, дослідження операцій та апарату нечітких множин. Запропоновано та реалізовано перспективний підхід до визначення вірогідності текстових повідомлень шляхом виокремлення множини чинників, що впливають на рівень їх достовірності. Спроектовано альтернативні варіанти процесу формування інтегрального показника оцінювання текстових повідомлень та обґрунтовано оптимальний із них.

Розроблено метод логічного виведення, графічна ієрархічна модель якого відображає послідовність і взаємозв'язки етапів формування прогнозного показника достовірності з урахуванням класифікаційних груп лінгвістичних змінних. Удосконалено методику формування показника достовірності текстових повідомлень і визначення вірогідності контенту майбутніх текстових повідомлень, у якій реалізовано фазифікацію – перехід від числових даних до нечітких оцінок на основі лінгвістичних змінних, та дефазифікацію – зворотне перетворення нечітких результатів у конкретні числові значення.

Створено програмний застосунок для розрахунку рівня достовірності текстових повідомлень із використанням методу багатокритеріальної оптимізації. Для його роботи застосовано множину впливових Парето-факторів, до яких віднесено «джерело інформації», «професіоналізм автора» та «інформативність контенту». Виконано функціональне моделювання процесу створення інформаційної технології з використанням методології IDEF0.

Запропонований підхід є науково обґрунтованим і перспективним, оскільки розширює можливості оцінювання достовірності текстової інформації шляхом комплексного аналізу впливових чинників із використанням сучасних інструментів теорії моделювання, дослідження операцій та нечітких множин.

Ключові слова: достовірність повідомлень, фактор, модель, альтернатива, оптимізація, нечітка логіка, метод логічного виведення, лінгвістична змінна, фазифікація, матриця знань, дефазифікація, інформаційна технологія.

ABSTRACT

Andriiv R.R. Information Technology for Assessing the Reliability of Text Messages. – Manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences in specialty 05.13.06 – Information Technologies. Khmelnytskyi National University, Khmelnytskyi, 2025.

The assessment of the reliability of textual information messages is one of the key challenges of the modern information society. The rapid development of digital technologies, the widespread use of the Internet and social networks, as well as the growing volume of generated information, create an urgent need to implement effective approaches for determining the truthfulness, credibility, and quality of re-

ceived data. The relevance of this issue is determined by its direct impact on information security, the level of media literacy in society, and the resilience of social institutions. The establishment of the credibility of obtained data and news materials can be carried out in several key directions. In particular, an important role is played by the analysis of authorship, the reputation of the source, its history, and its level of influence. In this context, it is necessary not only to verify the existence of the source but also to assess its intentions regarding the dissemination of information, which may indicate possible manipulative or disinformation strategies. Fact-checking and the verification of events described in the text represent another important aspect of reliability assessment. This process involves the application of fact-checking methods, cross-referencing with independent sources, and analyzing the context and circumstances under which the message was created.

This dissertation addresses an urgent scientific and applied problem of predictive assessment of the reliability of textual information messages based on factor analysis of news credibility using information technology developed on the principles of modeling theory, operations research, and fuzzy set theory. A promising approach is proposed and implemented for determining the credibility of textual messages by identifying a set of factors influencing their reliability. Alternative variants of the process for forming an integral indicator of news assessment have been designed, and the optimal one has been substantiated.

A logical inference method has been developed, whose graphical hierarchical model reflects the sequence and interconnections of stages in forming a predictive reliability indicator, taking into account the classification groups of linguistic variables. The methodology for forming the reliability indicator of textual messages and determining the credibility of future news content has been improved by implementing fuzzification—the transition from numerical data to fuzzy estimates based on linguistic variables—and defuzzification—the reverse transformation of fuzzy results into specific numerical values.

A software application has been created to automate the process of assessing the reliability of textual information messages using a multi-criteria optimization method. Its operation is based on a set of influential Pareto factors, including *source of information*, *author's professionalism*, and *content informativeness*. Functional modeling of the process of creating the information technology was carried out using the IDEF0 methodology. The proposed approach is scientifically substantiated and promising, as it expands the possibilities for assessing the reliability of textual information through a comprehensive analysis of influential factors using modern tools of modeling theory, operations research, and fuzzy set theory.

Keywords: message reliability, factor, model, alternative, optimization, fuzzy logic, logical inference method, linguistic variable, fuzzification, knowledge matrix, defuzzification, information technology.