

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)
Кафедра Комп'ютерного моделювання та інтелектуальних технологій
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти другий (магістерський)
Дослідження застосування генеративних мовних моделей у
формуванні структурованих академічних документів
(тема)

Виконав:
здобувач II року навчання,
групи СПРМ-24-1
Денис Топко
(власне ім'я, прізвище)

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми Освітньо-наукова
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Системне проектування
(повна назва освітньої програми)

Керівник проф. Ігор Гребеннік
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту

Завідувач кафедри КМІТ


(підпис)

Ігор Гребеннік
(власне ім'я, прізвище)

2026 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук

Кафедра Системотехніки

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
(код і повна назва)

Тип програми Освітньо-наукова
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Системне проєктування
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ: 
Зав. кафедри _____
(підпис)

« _____ » _____ 20 ____ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

здобувачеві Топко Денису Вікторовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Дослідження застосування генеративних мовних моделей у формуванні структурованих академічних документів»

затверджена наказом університету від 06 квітня 2026 р. № 268

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії 15 травня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи наукові публікації та нормативні матеріали з питань академічного письма і використання генеративних мовних моделей, генеративні мовні моделі OpenAI GPT, Google Gemini та DeepSeek, результати експериментальної генерації текстів, методи аналізу та оцінювання якості тексту, засоби перевірки унікальності та детекції штучного інтелекту

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі аналіз предметної області академічного письма; дослідження сучасних генеративних мовних моделей; аналіз правових та етичних аспектів використання штучного інтелекту в академічному письмі; розробка методики застосування генеративних мовних моделей для створення академічних текстів; дослідження методів формування ефективних промптів; експериментальне оцінювання якості згенерованих текстів; аналіз результатів перевірки текстів на унікальність та детекцію використання штучного інтелекту

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п.5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри) схеми архітектури взаємодії користувача з мовною моделлю; ілюстрації інтерфейсів генеративних мовних моделей ChatGPT, Gemini та DeepSeek; діаграми та схеми процесу генерації академічного тексту; таблиці та графіки результатів експериментального дослідження; комп'ютерні ілюстрації результатів перевірки текстів на унікальність та детекцію штучного інтелекту

6. Консультанти розділів роботи (п.6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п.1)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Строк / термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз предметної області та формування теми дослідження	26.01.2026 – 31.01.26	Виконано
2	Аналіз наукових джерел та нормативно-правової бази	01.02.2026 – 10.02.26	Виконано
3	Дослідження сучасних генеративних мовних моделей	11.02.2026 – 18.02.26	Виконано
4	Формування структури магістерської роботи	19.02.2026 – 22.02.26	Виконано
5	Розробка методики застосування генеративних мовних моделей для академічного письма	23.02.2026 – 05.03.26	Виконано
6	Розробка та тестування промптів для генерації академічних текстів	06.03.2026 – 18.03.26	Виконано
7	Проведення експериментального дослідження	19.03.2026 – 05.04.26	Виконано
8	Аналіз результатів дослідження та оцінювання якості текстів	06.04.2026 – 15.04.26	Виконано
9	Оформлення графічного матеріалу, таблиць та додатків	16.04.2026 – 22.04.26	Виконано
10	Формування висновків та остаточне оформлення роботи	23.04.2026 – 05.05.26	Виконано
12	Представлення роботи на рецензування	06.05.2026 – 10.05.26	Виконано
13	Представлення кваліфікаційної роботи	15.05.2026	Виконано

Дата видачі завдання 26 січня 2026 р.

Здобувач



(підпис)

Керівник роботи



(підпис)

проф. Ігор Гребеннік

(посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Робота містить: 115 сторінок, 11 таблиць, 41 рисунок, 22 джерела посилання.

АКАДЕМІЧНЕ ПИСЬМО, ГЕНЕРАЦІЯ ТЕКСТУ, ГЕНЕРАТИВНІ МОВНІ МОДЕЛІ, НАУКОВИЙ СТИЛЬ, ОБРОБКА ПРИРОДНОЇ МОВИ, ПРОМПТ, СТРУКТУРУВАННЯ ТЕКСТУ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

Об'єкт дослідження – процес формування академічних текстів із використанням генеративних мовних моделей.

Предмет дослідження – методи та підходи до застосування генеративних мовних моделей для створення структурованих академічних документів, а також механізми керування якістю згенерованого тексту.

Мета дослідження – дослідити можливості генеративних мовних моделей у задачах академічного письма та розробити методику їх ефективного використання з урахуванням вимог до структури, стилю та змісту тексту.

Методи дослідження – аналіз наукової літератури, порівняльний аналіз мовних моделей, експериментальне оцінювання результатів генерації, узагальнення отриманих результатів.

Результат – сформовано методику використання генеративних мовних моделей для академічного письма, розроблено шаблон ефективного промпу та експериментально підтверджено залежність якості тексту від рівня деталізації запиту.

ABSTRACT

Content: 115 pages, 11 table, 41 fig., 22 sources.

ACADEMIC WRITING, GENERATIVE LANGUAGE MODELS, NATURAL LANGUAGE PROCESSING, PROMPT ENGINEERING, STRUCTURED TEXT GENERATION

Object of research – the process of forming academic texts using generative language models.

Subject of research – methods and approaches to applying generative language models for creating structured academic documents, as well as mechanisms for controlling the quality of generated text.

Purpose of research – to study the capabilities of generative language models in academic writing tasks and to develop a methodology for their effective use, taking into account requirements for structure, style, and content.

Research methods – analysis of scientific literature, comparative analysis of language models, experimental evaluation of generation results, and generalization of obtained results.

Result – a methodology for using generative language models in academic writing has been developed, an effective prompt template has been created, and the dependence of text quality on the level of prompt detail has been experimentally confirmed.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ПОЛЯ	10
1.1 Академічні документи як об’єкт формалізованого текстового виробництва	10
1.2 Генеративні мовні моделі в контексті обробки природної мови	17
1.3 Аналіз сучасних генеративних мовних моделей	24
1.4 Правове та етичне поле використання штучного інтелекту в академічному письмі.....	30
2 ПРОЄКТУВАННЯ МЕТОДИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕРАТИВНИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АКАДЕМІЧНОГО ПИСЬМА	33
2.1 Постановка задачі дослідження	33
2.2 Архітектура взаємодії користувача з мовною моделлю	34
2.3 Дослідження методів формування ефективних промптів	42
2.4 Формування структурованих розділів академічного документа	62
2.5 Формування структурованих розділів академічного документа	63
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	66
3.1 Опис сценаріїв дослідження	66
3.2 Створення авторських текстів як основи дослідження	68
3.3 Створення промптів та генерація відповідного тексту для дослідження	69
3.4 Перевірка згенерованих текстів на унікальність	73
3.5 Отримання та аналіз результатів детекції використання штучного інтелекту	78
3.6 Оцінювання структурної та стилістичної якості згенерованих текстів ..	87
3.7 Інтерпретація результатів експерименту та обмеження дослідження	97

ВИСНОВКИ	116
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	118
ДОДАТОК А	117

ВСТУП

У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій особливого значення набуває автоматизація процесів обробки та генерації текстової інформації. Одним із найбільш динамічних напрямів у цій сфері є розвиток генеративних мовних моделей, здатних створювати зв'язні та змістовні тексти на основі заданих вхідних даних. Такі моделі знаходять широке застосування у різних галузях, зокрема в освіті та науковій діяльності.

Актуальність теми дослідження зумовлена зростаючим інтересом до використання штучного інтелекту в процесі підготовки академічних документів. Курсові, дипломні та магістерські роботи характеризуються високим рівнем формалізації, що робить їх потенційно придатними для часткової автоматизації за допомогою мовних моделей. Водночас питання ефективності, керованості та етичності такого використання потребують детального дослідження.

Генеративні мовні моделі, побудовані на основі трансформерних архітектур, демонструють здатність до формування текстів, які відповідають заданому стилю, структурі та змісту. Це відкриває нові можливості для підтримки процесу академічного письма, зокрема у частині створення чернеток, формування структури документа та узагальнення інформації. Разом із тим, застосування таких моделей супроводжується низкою викликів, пов'язаних із достовірністю інформації, необхідністю контролю якості та дотриманням принципів академічної доброчесності.[1]

Об'єктом дослідження є процес формування академічних текстів із використанням генеративних мовних моделей. Предметом дослідження виступають методи та підходи до застосування таких моделей для створення структурованих академічних документів, а також механізми керування якістю згенерованого тексту.

Метою роботи є дослідження можливостей генеративних мовних моделей у задачах формування академічних текстів, а також розробка методики їх

ефективного використання з урахуванням вимог до структури, стилю та змісту. Досягнення поставленої мети передбачає виконання низки завдань, пов'язаних із аналізом предметної області, вивченням сучасних моделей, дослідженням методів формування промптів та проведенням експериментальної оцінки отриманих результатів.

У межах дослідження застосовано методи аналізу наукової літератури, порівняльного аналізу генеративних моделей, експериментального дослідження якості згенерованих текстів, а також методи узагальнення результатів. Особливу увагу приділено практичному аспекту використання мовних моделей, що дозволяє оцінити їх придатність у реальних умовах підготовки академічних документів.

Наукова новизна роботи полягає у дослідженні впливу структури промптів на якість генерації академічного тексту, а також у формуванні узагальненого підходу до використання генеративних мовних моделей у процесі академічного письма. Запропонована методика дозволяє підвищити ефективність взаємодії з моделями та зменшити обсяг необхідного постредагування.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання студентами та науковцями для оптимізації процесу підготовки академічних робіт. Розроблені підходи можуть бути застосовані для підвищення якості текстів, скорочення часу написання та забезпечення відповідності встановленим стандартам.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ПОЛЯ

1.1 Академічні документи як об'єкт формалізованого текстового виробництва

Академічні документи є результатом науково-освітньої діяльності та виступають основною формою фіксації, систематизації й передачі знань у межах освітнього й наукового простору. Вони створюються з метою відображення результатів досліджень, узагальнення теоретичних положень, обґрунтування висновків і демонстрації рівня сформованих професійних та дослідницьких компетентностей автора. Академічний документ у цьому контексті не є довільним текстом, а виступає формалізованим носієм наукової інформації.

Ключовою ознакою академічних документів є їх орієнтація на відтворюваність і перевірюваність знань. Зміст таких документів має ґрунтуватися на наукових джерелах, логічно вибудованій аргументації та загальноприйнятих методах дослідження. Це забезпечує можливість незалежної оцінки отриманих результатів, їх подальшого використання та інтеграції в науково-освітній дискурс.[2]

До академічних документів належать курсові роботи, дипломні та магістерські кваліфікаційні роботи, методичні матеріали, наукові статті та інші форми письмових наукових праць. Незважаючи на відмінності у призначенні, обсязі та рівні складності, всі ці документи мають спільну мету – структуровано представити результати інтелектуальної діяльності відповідно до встановлених академічних вимог.[3]

Курсові, дипломні та магістерські роботи орієнтовані на демонстрацію здатності здобувача освіти здійснювати самостійне дослідження, аналізувати джерела, формулювати висновки та застосовувати теоретичні знання на практиці. Методичні матеріали, у свою чергу, спрямовані на систематизацію знань і підтримку навчального процесу, а наукові статті – на поширення

результатів досліджень у науковій спільноті. Попри різні цільові аудиторії, їх поєднує спільний підхід до структури та викладення матеріалу.

Спільною рисою всіх типів академічних документів є наявність чітко визначеної структури, що зазвичай включає вступ, основну частину, висновки та список використаних джерел. Така структура забезпечує логічну послідовність викладу, сприяє зрозумілості матеріалу та полегшує сприйняття інформації. Вона також дозволяє стандартизувати процес підготовки та оцінювання академічних робіт.

Важливою характеристикою академічних документів є використання наукового стилю мовлення, що передбачає нейтральність, об'єктивність і точність формулювань. Автор зобов'язаний уникати емоційно забарвлених висловлювань, дотримуватися термінологічної узгодженості та використовувати усталені мовні конструкції, прийняті в академічному середовищі. Це сприяє уніфікації текстів незалежно від їх тематики.[4]

Академічне письмо характеризується високим рівнем формалізації, що зумовлено його функціональним призначенням у науково-освітньому середовищі. Процес створення академічних документів регламентується сукупністю методичних, стилістичних і структурних вимог, дотримання яких є обов'язковою умовою визнання тексту таким, що відповідає академічним стандартам. Це відрізняє академічне письмо від довільних форм текстотворення, у яких домінує індивідуальний авторський стиль.

Однією з базових ознак формалізованого характеру академічних документів є наявність чітко визначеної та загальноприйнятої структури. Незалежно від тематики дослідження, більшість академічних робіт включають вступ, основну частину, висновки та список використаних джерел. Така структура забезпечує логічну послідовність викладення матеріалу та уніфікує підхід до подання результатів дослідження в різних галузях знань.

Формалізація академічного письма також проявляється у використанні стандартизованих мовних конструкцій. У наукових текстах переважають усталені формулювання, типові синтаксичні структури та загальноприйняті лексичні звороти, що мінімізують неоднозначність інтерпретації. Застосування

таких мовних шаблонів сприяє точності викладення та зменшує вплив суб'єктивних чинників на сприйняття тексту.

Важливим елементом формалізованості академічного письма є вимоги до логіки викладення та аргументації. Кожне положення має бути обґрунтоване, логічно пов'язане з попередніми твердженнями та підтверджене посиланнями на наукові джерела або результатами власного дослідження. Порушення логічної цілісності або відсутність аргументації розглядається як суттєвий недолік академічного тексту.

Академічні документи характеризуються повторюваністю типових фрагментів, які виконують стандартизовані функції в межах тексту. До таких фрагментів належать формулювання мети й завдань дослідження, опис об'єкта та предмета, визначення методів, а також структура висновків. Незважаючи на різноманітність тем, зміст цих фрагментів часто відрізняється лише предметною конкретизацією.[5]

Повторюваність шаблонних елементів зумовлює можливість декомпозиції академічного тексту на окремі структурні блоки. Кожен із таких блоків має чітке функціональне призначення та обмежений набір допустимих мовних і логічних варіацій. Це створює передумови для формалізованого підходу до побудови академічних документів незалежно від їх типу.

Формалізований характер академічного письма не виключає наявності інтелектуальної новизни або авторського внеску, проте чітко окреслює межі допустимої варіативності. Основна частина індивідуальності автора зосереджується у змісті дослідження, тоді як форма подання підпорядковується встановленим правилам. У цьому контексті академічний текст доцільно розглядати як частково формалізований об'єкт, у якому творчий компонент поєднується з регламентованою структурою.

Розуміння академічного письма як формалізованого процесу відкриває можливості для його аналізу з позицій автоматизації та алгоритмізації. Чітко визначені структурні, стилістичні та логічні обмеження створюють підґрунтя для використання інструментів автоматизованого текстотворення, зокрема генеративних мовних моделей, у процесі підготовки академічних документів.

Академічні документи характеризуються високим рівнем структурної передбачуваності, що проявляється у стабільності їх внутрішньої організації незалежно від предметної області дослідження. Роботи з технічних, гуманітарних або природничих наук, попри відмінності у змісті, здебільшого будуються за однаковими структурними принципами. Це дозволяє розглядати академічні тексти як клас документів із заздалегідь визначеною логікою побудови.

Структурна інваріантність академічних документів полягає у повторюваності ключових розділів та їх функціонального призначення. Вступ виконує роль постановки проблеми та визначення мети дослідження, основна частина містить аналіз предметної області, опис методів і результати, а завершальні розділи спрямовані на узагальнення отриманих результатів. Така послідовність зберігається незалежно від тематики та рівня роботи.

Передбачуваність структури академічного тексту зумовлена не лише традиціями наукового письма, а й вимогами освітніх стандартів та методичних рекомендацій. Заклади вищої освіти встановлюють уніфіковані шаблони для кваліфікаційних робіт, що додатково закріплює стандартизований підхід до побудови тексту. У результаті автор заздалегідь орієнтується на фіксований каркас документа.

Шаблонність академічних документів проявляється на рівні не лише загальної структури, а й окремих логічних блоків. Опис актуальності, формулювання мети та завдань, характеристика методів дослідження та оформлення висновків реалізуються за подібними схемами. Зміст цих блоків варіюється залежно від теми, проте їх функціональне наповнення залишається незмінним.

Наявність чітко визначених структурних шаблонів створює умови для прогнозування складу та послідовності елементів академічного тексту. Це дозволяє формувати план документа ще до початку детального опрацювання змісту, визначаючи кількість розділів, підрозділів і їх логічні зв'язки. Такий підхід є характерним для більшості академічних робіт і суттєво спрощує процес їх підготовки.

Структурна передбачуваність також сприяє декомпозиції тексту на окремі смислові блоки, кожен з яких може розглядатися як відносно самостійна одиниця. Це відкриває можливості для модульного підходу до створення академічних документів, коли окремі фрагменти формуються незалежно з подальшою інтеграцією в цілісний текст.

Розгляд академічних документів крізь призму структурної інваріантності та шаблонності дозволяє трактувати їх як формалізовані об'єкти, придатні для автоматизованого аналізу та синтезу. Передбачуваність структури є ключовою умовою для автоматизованого формування планів, розділів і логічних блоків тексту, що має принципове значення для застосування генеративних мовних моделей у процесі створення академічних документів.

Академічне письмо підпорядковується чітко визначеним лінгвістичним і стилістичним обмеженням, які забезпечують однозначність сприйняття та наукову коректність викладу матеріалу. Мовні засоби в академічних документах виконують передусім інформативну та аналітичну функції, що зумовлює відмову від індивідуалізованих або експресивних форм мовлення. Такий підхід сприяє стандартизації текстів незалежно від їх тематики.

Однією з ключових характеристик академічного стилю є нейтральність і безособовість викладу. Автор уникає прямого вираження суб'єктивної позиції, використовуючи безособові конструкції, пасивний стан дієслів або формулювання від третьої особи. Це дозволяє зосередити увагу на результатах дослідження, а не на особі дослідника, та відповідає принципам об'єктивності наукового пізнання.[6]

Лінгвістичні обмеження академічного письма проявляються також в обмеженому наборі допустимих мовних конструкцій. У текстах переважають стандартизовані синтаксичні моделі, усталені термінологічні поєднання та типові мовні звороти. Використання нестандартних або художніх засобів мовлення вважається недоречним, оскільки може ускладнювати інтерпретацію змісту.

Змістовне наповнення академічних документів характеризується домінуванням пояснювально-описових та аналітичних фрагментів. Текст

спрямований на розкриття понять, обґрунтування положень, аналіз існуючих підходів і результатів експериментів. Оповідні або емоційно забарвлені елементи практично відсутні, що забезпечує логічну цілісність і послідовність викладу.

Низький рівень емоційності є ще однією визначальною рисою академічного стилю. Оцінні судження подаються у стриманій формі, з опорою на факти, статистичні дані або результати попередніх досліджень. Емоційні акценти та риторичні прийоми, характерні для публіцистичного або художнього стилю, у наукових текстах не застосовуються.

Мінімальна варіативність стилю зумовлює високу однорідність академічних текстів у межах однієї галузі знань і між різними дисциплінами. Це означає, що незалежно від автора та теми роботи, стилістичні особливості залишаються відносно стабільними. Така уніфікація сприяє швидкому сприйняттю інформації та полегшує оцінювання текстів.

Сукупність лінгвістичних і стилістичних обмежень формує академічний текст як регламентований мовний продукт із передбачуваними характеристиками. Чітко окреслені правила побудови висловлювань, обмежена варіативність стилю та домінування аналітичних конструкцій створюють умови, за яких академічні документи є придатними для автоматизованого відтворення та генерації за допомогою сучасних мовних моделей.

Академічний документ у сучасному науково-освітньому середовищі доцільно розглядати не лише як результат індивідуальної інтелектуальної діяльності автора, а і як об'єкт, придатний для формалізованого аналізу та подальшого синтезу. Сукупність структурних, стилістичних і логічних обмежень, характерних для академічного письма, створює підґрунтя для застосування автоматизованих підходів до роботи з такими текстами.

Формалізація академічного документа передбачає опис його змісту та структури у вигляді набору правил, шаблонів і обмежень. Чітко визначені розділи, стандартні мовні конструкції та усталена логіка викладення дозволяють представити академічний текст як впорядковану систему, а не як довільну послідовність висловлювань. Це є ключовою передумовою для використання алгоритмічних методів аналізу та генерації тексту.

Важливим аспектом формалізації є можливість декомпозиції академічного документа на окремі структурні елементи. До таких елементів належать вступні частини, теоретичні огляди, опис методів, результати досліджень, висновки та допоміжні компоненти. Кожен з них має чітке функціональне призначення, визначені межі та характерні мовні ознаки, що дозволяє аналізувати й обробляти їх окремо.

Декомпозиція тексту спрощує автоматизований аналіз змісту, зокрема виявлення ключових понять, логічних зв'язків і повторюваних шаблонів. Вона також створює можливість для модульного підходу до синтезу академічного документа, коли окремі фрагменти формуються незалежно, а згодом інтегруються в єдину цілісну структуру відповідно до встановлених правил.

Застосування автоматизованих засобів у контексті академічного письма не обмежується лише аналізом уже створених текстів. За наявності формалізованих вимог до структури та стилю стає можливим часткове або повне відтворення окремих фрагментів академічного документа. Це стосується, зокрема, генерації планів, формулювань мети та завдань, опису структури роботи або стандартних аналітичних блоків.

Академічні документи, розглянуті як об'єкти автоматизованого синтезу, можуть створюватися за допомогою алгоритмічних методів, що враховують контекст, обмеження та задані параметри. У такому підході людська участь зосереджується на постановці задачі, контролі якості та інтерпретації результатів, тоді як технічні засоби виконують рутинні операції з формування тексту.

Такий підхід до розуміння академічного документа створює концептуальну основу для дослідження можливостей генеративних мовних моделей у процесі академічного письма. Розгляд тексту як формалізованого, декомпозованого й придатного до автоматизованого синтезу об'єкта дозволяє обґрунтувати доцільність використання сучасних мовних моделей як інструменту підтримки створення структурованих академічних документів.

Академічні документи, з огляду на їх формалізовану структуру, стилістичні обмеження та передбачувану логіку побудови, можуть розглядатися

як особливий клас текстів, придатних для автоматизованого аналізу й часткового синтезу. Поєднання регламентованої форми та обмеженої варіативності створює умови для застосування генеративних мовних моделей як інструменту підтримки академічного письма, що зумовлює доцільність подальшого дослідження їх можливостей у цьому контексті.

1.2 Генеративні мовні моделі в контексті обробки природної мови

Розвиток підходів до обробки природної мови розпочинався з правилорієнтованих систем, у яких аналіз і генерація тексту здійснювалися на основі явно заданих лінгвістичних правил. Такі системи спиралися на граматики, словники та набори евристик, сформовані експертами. Їх ефективність значною мірою залежала від повноти й коректності правил, що робило масштабування та адаптацію до нових предметних областей складним і трудомістким процесом.

Обмеження правилорієнтованих підходів зумовили перехід до статистичних методів обробки природної мови. У межах цього підходу мовні явища почали описуватися за допомогою ймовірнісних моделей, побудованих на аналізі великих корпусів текстів. З'явилися моделі на основі n-грам, приховані марковські моделі та інші статистичні інструменти, які дозволяли враховувати частотні характеристики слів і їх послідовностей.

Статистичні моделі забезпечили більшу гнучкість у порівнянні з правилами, проте мали суттєві обмеження щодо врахування довготривалих залежностей у тексті. Зі зростанням довжини контексту точність таких моделей знижувалася, а обсяг необхідних обчислювальних ресурсів стрімко зростав. Це обмежувало їх здатність до роботи зі складними синтаксичними та семантичними структурами.

Наступним етапом еволюції стали нейронні мережі, які дозволили перейти від явного задання правил до навчання моделей безпосередньо на даних. Початково використовувалися рекурентні нейронні мережі та їх модифікації,

зокрема LSTM і GRU, здатні частково враховувати контекст попередніх слів. Такі моделі продемонстрували покращення якості у задачах мовного моделювання, машинного перекладу та аналізу тексту.

Попри досягнення рекурентних архітектур, їх використання супроводжувалося проблемами обчислювальної складності та обмеженої паралелізації. Обробка послідовностей відбувалася покроково, що ускладнювало масштабування моделей і збільшувало час навчання. Це стало стимулом для пошуку нових архітектурних рішень у сфері обробки природної мови.

Револьюційним кроком у розвитку NLP стало впровадження трансформерних архітектур, заснованих на механізмі самоуваги. Трансформери дозволили моделювати залежності між словами незалежно від їх відстані в тексті, обробляючи послідовності паралельно. Це суттєво підвищило ефективність навчання та якість мовних моделей на великих обсягах даних.

На основі трансформерних архітектур були створені великі мовні моделі, здатні до генерації зв'язного тексту, узагальнення інформації та адаптації до різних мовних задач. Такі моделі навчаються на масштабних корпусах текстів і формують внутрішні представлення мови, що відображають як синтаксичні, так і семантичні закономірності.

Еволюція підходів до обробки природної мови від правил до трансформерних моделей демонструє поступовий перехід від жорстко заданих алгоритмів до універсальних систем, що навчаються на даних. Це створило технологічне підґрунтя для появи генеративних мовних моделей, здатних працювати з формалізованими текстами, зокрема академічними документами, у межах складних і багаторівневих сценаріїв текстотворення.

Генеративна мовна модель – це тип моделі обробки природної мови, призначений для відтворення мовних послідовностей шляхом моделювання ймовірнісного розподілу текстових даних. Такі моделі навчаються прогнозувати наступні елементи тексту на основі попереднього контексту, формуючи зв'язні та граматично коректні мовні конструкції. Основною характеристикою генеративних моделей є здатність створювати новий текст, а не лише аналізувати або класифікувати наявні дані.[7]

Дискримінативні моделі, на відміну від генеративних, орієнтовані на розв'язання задач класифікації або прийняття рішень шляхом оцінювання ймовірності належності вхідних даних до певного класу. Вони не відтворюють повний розподіл даних, а зосереджуються на знаходженні межі між класами або оптимального правила прийняття рішення. Типовими прикладами таких моделей є класифікатори для аналізу тональності, визначення тематики або виявлення спаму.

Ключова відмінність між генеративними та дискримінативними мовними моделями полягає у характері їх вихідних результатів і сфері застосування. Генеративні моделі здатні синтезувати нові текстові фрагменти, узагальнювати інформацію та адаптуватися до різних мовних задач без перенавчання на вузькоспеціалізовані набори даних. Дискримінативні моделі, своєю чергою, забезпечують високу точність у межах чітко визначених задач, але не призначені для створення тексту.

У контексті академічного письма генеративні мовні моделі мають принципову перевагу, оскільки дозволяють формувати структуровані текстові блоки відповідно до заданих вимог і обмежень. Їх здатність відтворювати складні мовні шаблони та підтримувати контекст робить можливим використання таких моделей у задачах автоматизованого створення й підтримки академічних документів, що не може бути досягнуто за допомогою дискримінативних підходів.

Кроки еволюції мовних моделей наведено на рисунку 1.1.

Великі мовні моделі ґрунтуються на принципі навчання на масштабних корпусах текстових даних, які охоплюють різні жанри, стилі та предметні області. У процесі навчання модель отримує доступ до великої кількості мовних прикладів, що дозволяє їй засвоювати статистичні закономірності мови, зокрема частотність слів, синтаксичні структури та семантичні зв'язки між поняттями. Такий підхід забезпечує універсальність мовних моделей і можливість застосування до широкого спектра задач.

Навчання великих мовних моделей зазвичай здійснюється у формі самоосвітнього процесу, коли модель не потребує попередньо розмічених даних.

Основним завданням є прогнозування наступного елемента мовної послідовності на основі вже наявного контексту. У результаті багаторазового повторення цієї процедури модель поступово формує внутрішні представлення мови, що відображають як локальні, так і глобальні закономірності тексту.

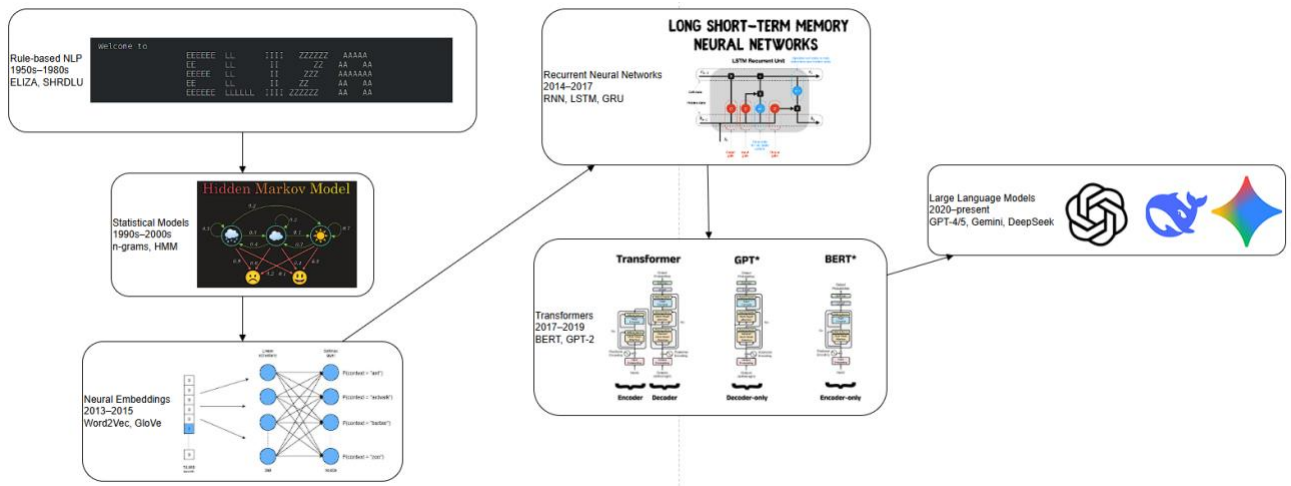


Рисунок 1.1 – еволюція генеративних мовних моделей

Прогнозування наступного токена є центральним механізмом роботи генеративних мовних моделей. Токен може відповідати слову, частині слова або іншій мінімальній одиниці тексту, залежно від використовуваної схеми токенизації. На кожному кроці генерації модель оцінює ймовірнісний розподіл можливих токенів і обирає наступний елемент послідовності з урахуванням цього розподілу.

Роль контексту є визначальною для якості роботи великих мовних моделей. Контекст включає попередні токени в межах заданого вхідного фрагмента та визначає семантичну й синтаксичну узгодженість майбутнього тексту. Чим ширший і інформативніший контекст, тим точніше модель здатна відтворювати логічні зв'язки та підтримувати цілісність тексту на протязі довгих фрагментів.

Сучасні мовні моделі використовують механізми самоуваги, які дозволяють оцінювати важливість окремих елементів контексту під час генерації кожного нового токена. Це дає змогу моделі враховувати не лише безпосередньо попередні слова, а й віддалені частини тексту, що мають значення для поточного

фрагмента. У результаті покращується здатність моделі працювати зі складними структурованими текстами.

Поєднання навчання на великих корпусах, механізму прогнозування наступного токена та ефективного використання контексту забезпечує великим мовним моделям високу гнучкість і адаптивність. Ці принципи роботи дозволяють застосовувати такі моделі для генерації текстів різного рівня складності, зокрема у завданнях створення структурованих академічних документів із дотриманням заданих вимог до стилю та логіки викладення.

Генеративні мовні моделі займають центральне місце серед сучасних технологій обробки природної мови, оскільки поєднують у собі можливості аналізу та синтезу текстової інформації. На відміну від вузькоспеціалізованих NLP-рішень, орієнтованих на виконання окремих задач, генеративні моделі здатні адаптуватися до різних сценаріїв роботи з текстом без зміни архітектури або перенавчання на спеціалізованих наборах даних.

Однією з ключових сфер застосування генеративних мовних моделей є текстова генерація, що передбачає створення зв'язних текстів відповідно до заданого контексту або інструкцій. Такі моделі використовуються для автоматизованого написання описів, звітів, аналітичних матеріалів та інших типів текстів, де важливими є логічна послідовність і стилістична узгодженість. У цьому аспекті генеративні моделі значно перевищують можливості традиційних шаблонних систем.

Генеративні мовні моделі також широко застосовуються у задачах узагальнення та перефразування текстів. Узагальнення дозволяє скорочувати великі обсяги інформації зі збереженням ключового змісту, тоді як перефразування забезпечує трансформацію тексту без втрати його семантики. Ці функції є особливо важливими для роботи з науковими та навчальними матеріалами, де необхідна точність і змістова цілісність.

Окреме значення генеративні мовні моделі мають у задачах структуризації тексту, зокрема формуванні планів, логічних блоків і ієрархічних структур. Здатність моделей виділяти смислові компоненти та організовувати їх у впорядковану форму дозволяє використовувати такі технології як інструмент

підтримки підготовки складних текстових документів. Саме ця властивість визначає перспективність генеративних мовних моделей для застосування в академічному письмі.

Генеративні мовні моделі демонструють низку суттєвих переваг у задачах текстотворення, що зумовлює їх широке застосування в різних сферах роботи з текстами. До ключових сильних сторін належить здатність формувати зв'язні та граматично коректні тексти, підтримувати контекст на значних фрагментах і адаптувати стиль викладу відповідно до заданих умов. Це дозволяє використовувати такі моделі для створення структурованих текстів із заданою логікою та послідовністю.

Важливою перевагою генеративних моделей є їх універсальність. Одна і та сама модель може застосовуватися для генерації, узагальнення, перефразування та структуризації тексту без зміни архітектури. Завдяки цьому генеративні мовні моделі здатні виконувати комплексні текстові завдання, які традиційно вимагали використання кількох спеціалізованих інструментів або ручної обробки.

Водночас застосування генеративних моделей супроводжується низкою обмежень, що впливають на якість і керованість отриманих результатів. До таких обмежень належить залежність якості тексту від сформульованого контексту та інструкцій, а також ймовірнісний характер генерації, який може призводити до варіативності відповідей за однакових вхідних даних. Це ускладнює відтворюваність результатів у деяких сценаріях використання.

Окремою проблемою є ризик появи фактичних неточностей, логічних розривів або надмірної узагальненості в згенерованих текстах. Генеративні мовні моделі не здійснюють перевірку достовірності інформації, а відтворюють закономірності, засвоєні під час навчання. Це зумовлює необхідність людського контролю та редагування, особливо у випадку використання моделей для створення академічних документів, де точність і коректність є критично важливими.

Використання генеративних мовних моделей для роботи з формалізованими текстами ґрунтується на можливості керування процесом генерації за допомогою чітко сформульованих інструкцій. Академічні

документи, з огляду на їх структурну передбачуваність і стилістичні обмеження, потребують не довільної текстової відповіді, а результату, що відповідає заздалегідь визначеним вимогам до форми та змісту. Це зумовлює необхідність спеціального підходу до формування запитів до мовної моделі.

Ключовою передумовою отримання структурованого результату є явне задання очікуваної структури відповіді у промпті. Зазначення розділів, підрозділів, їх послідовності та логічного призначення дозволяє моделі орієнтуватися на формалізований шаблон, характерний для академічних текстів. Чітке формулювання вимог до структури зменшує варіативність результату та підвищує відповідність згенерованого тексту академічним стандартам.

Важливу роль у формуванні коректно форматованого тексту відіграє конкретизація стилістичних обмежень у промпті. Вказівка на необхідність використання наукового стилю, безособових конструкцій, уникнення емоційних формулювань і дотримання термінологічної точності дозволяє спрямувати модель на генерацію тексту з мінімальною стилістичною варіативністю. Такий підхід є особливо актуальним для академічних документів, де форма викладу має не менше значення, ніж зміст.

Окремою передумовою є декомпозиція завдання генерації на менші, логічно завершені етапи. Замість створення великого текстового фрагмента за один запит доцільно формувати промпти для окремих розділів або абзаців, задаючи для кожного з них чіткі межі та функціональне призначення. Це підвищує керованість результату та полегшує подальшу інтеграцію згенерованих фрагментів у цілісний документ.

Форматування тексту також може бути ефективно кероване через промпт шляхом явного задання вимог до абзацної структури, нумерації, використання списків або їх відсутності. Чіткі інструкції щодо формату відповіді дозволяють зменшити потребу в ручному редагуванні та забезпечують відповідність згенерованого тексту методичним вимогам.

Наявність чітко визначених правил формування промптів, орієнтованих на структуру, стиль і форматування, створює практичні передумови для застосування генеративних мовних моделей у роботі з академічними

документами. Саме керованість процесу генерації є ключовим чинником, що дозволяє інтегрувати такі моделі в підготовку формалізованих текстів без порушення вимог академічного письма.

1.3 Аналіз сучасних генеративних мовних моделей

Для проведення порівняльного аналізу сучасних генеративних мовних моделей було обрано три платформи, що на момент виконання дослідження є найбільш доступними, популярними та функціонально орієнтованими на роботу з текстами в онлайн-форматі: OpenAI (лінійка GPT), Google Gemini та DeepSeek. Вибір саме цих моделей зумовлений їх широким використанням, різними підходами до реалізації мовних моделей та активним застосуванням у практиках автоматизованого текстотворення.

Моделі сімейства GPT були включені до аналізу як одні з найбільш поширених генеративних мовних моделей, що активно використовуються у професійному та академічному середовищі. Вони демонструють стабільні результати у задачах генерації довгих структурованих текстів, підтримують складний контекст і мають розвинену екосистему використання. Крім того, ці моделі часто згадуються в наукових і прикладних дослідженнях, що робить їх доцільною базою для порівняльного аналізу.

Gemini було обрано як альтернативне рішення від великого технологічного провайдера, що інтегрує генеративні мовні моделі у власну екосистему сервісів. Ця модель орієнтована на роботу з аналітичними та пояснювальними текстами, що дозволяє оцінити її придатність до генерації академічного контенту в порівнянні з моделями сімейства GPT. Наявність онлайн-доступу та активне позиціонування як універсальної мовної моделі робить Gemini релевантною для дослідження.

Модель DeepSeek була включена до аналізу як представник альтернативного підходу до побудови генеративних мовних моделей, що

набуває популярності завдяки відкритішій політиці доступу та орієнтації на технічні й наукові тексти. Її використання у дослідженні дозволяє розширити порівняльну базу та оцінити, наскільки менш комерціалізовані або новіші рішення здатні конкурувати з провідними моделями у задачах генерації академічного тексту.

Таким чином, обрані моделі репрезентують різні підходи до реалізації генеративних мовних систем, мають онлайн-доступ і використовуються реальними користувачами для створення текстів. Це створює достатнє підґрунтя для подальшого порівняння їхніх можливостей, обмежень і практичної придатності для формування структурованих академічних документів.

Моделі сімейства GPT, інтерфейс якої зображено на рисунку 1.2, розроблені компанією OpenAI, належать до класу великих трансформерних мовних моделей, орієнтованих на генерацію, аналіз і структурування тексту. Вони навчаються на масштабних корпусах даних і використовують механізм самоуваги, що дозволяє ефективно працювати з довгими контекстами та складними логічними залежностями. Це робить такі моделі придатними для генерації великих фрагментів академічного тексту.

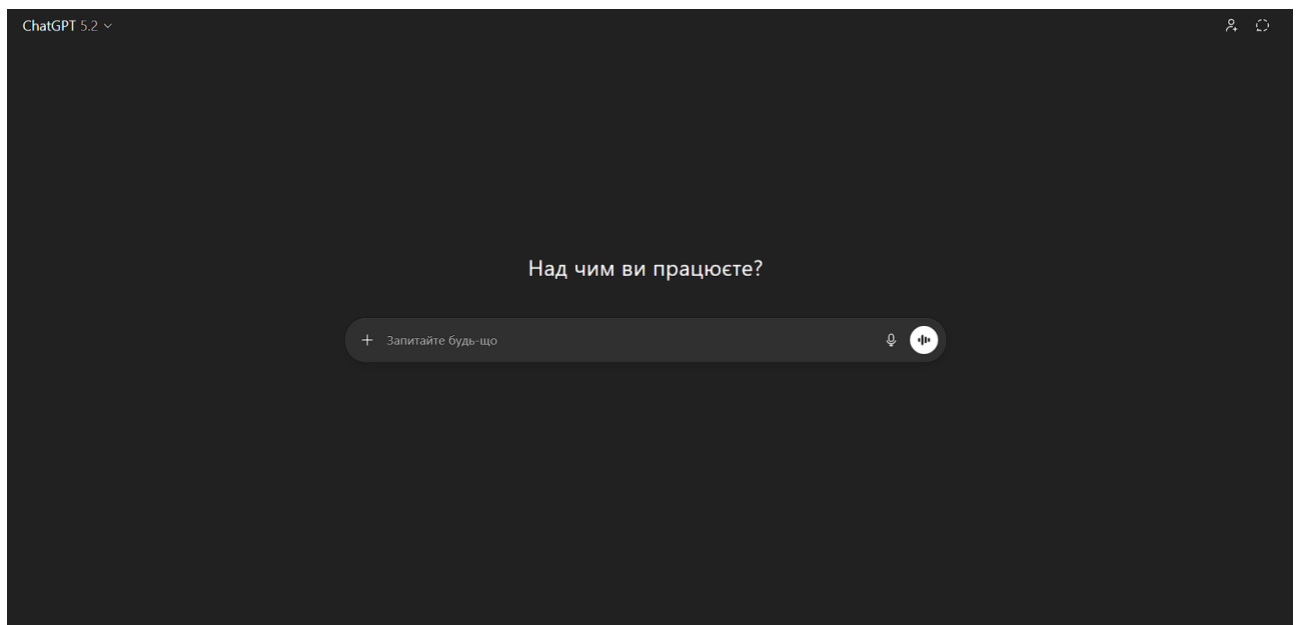


Рисунок 1.2 – інтерфейс веб-версії генеративної мовної моделі ChatGPT

Однією з ключових особливостей GPT є висока керованість результату

через промпти. Модель добре реагує на явно задані інструкції щодо структури, стилю, формату та обмежень, що є критично важливим у контексті академічного письма. Вона здатна дотримуватися наукового стилю, підтримувати безособовий виклад і відтворювати стандартні шаблони академічних документів.

Суттєвою перевагою моделей GPT є стабільність генерації та відносно низька варіативність результатів за однакових умов. Це полегшує відтворюваність експериментів і дозволяє використовувати модель у дослідницьких сценаріях, де важливо отримувати порівнювані тексти. Також варто відзначити здатність моделей GPT працювати з багаторівневими структурами та складними ієрархіями розділів.

У практичному використанні GPT-моделі часто демонструють високу якість логічної побудови тексту, проте потребують контролю щодо фактичної точності та коректності джерел. Зазначення джерел у відповідях можливе, але вимагає додаткової перевірки, що є характерною рисою більшості сучасних генеративних моделей.

Gemini, інтерфейс якої зображено на рисунку 1.3, є генеративною мовною моделлю, розробленою компанією Google, і позиціонується як універсальний інструмент для роботи з текстовою інформацією в межах екосистеми Google. Модель орієнтована на поєднання генеративних можливостей із пошуково-аналітичними функціями, що впливає на характер її відповідей.

Особливістю Gemini є схильність до аналітичного стилю викладу та узагальнення інформації. У задачах генерації академічного тексту модель часто надає структуровані, проте більш стислий і узагальнений контент у порівнянні з GPT. Це може бути перевагою для коротких оглядів, але створює обмеження при формуванні розгорнутих академічних розділів.

Gemini демонструє добру інтеграцію з довідковими та інформаційними ресурсами, що позитивно впливає на формування відповідей із фактологічним наповненням. Водночас керованість формату та стилю через промпти є менш гнучкою, особливо у випадках, коли необхідно суворо дотримуватися академічних шаблонів і вимог до структури.

У контексті академічного письма модель Gemini доцільно розглядати як

інструмент для попереднього аналізу теми, формування оглядових блоків або допоміжних пояснень. Для генерації повноцінних структурованих розділів із чітким форматуванням її можливості потребують додаткової корекції та ручного редагування.

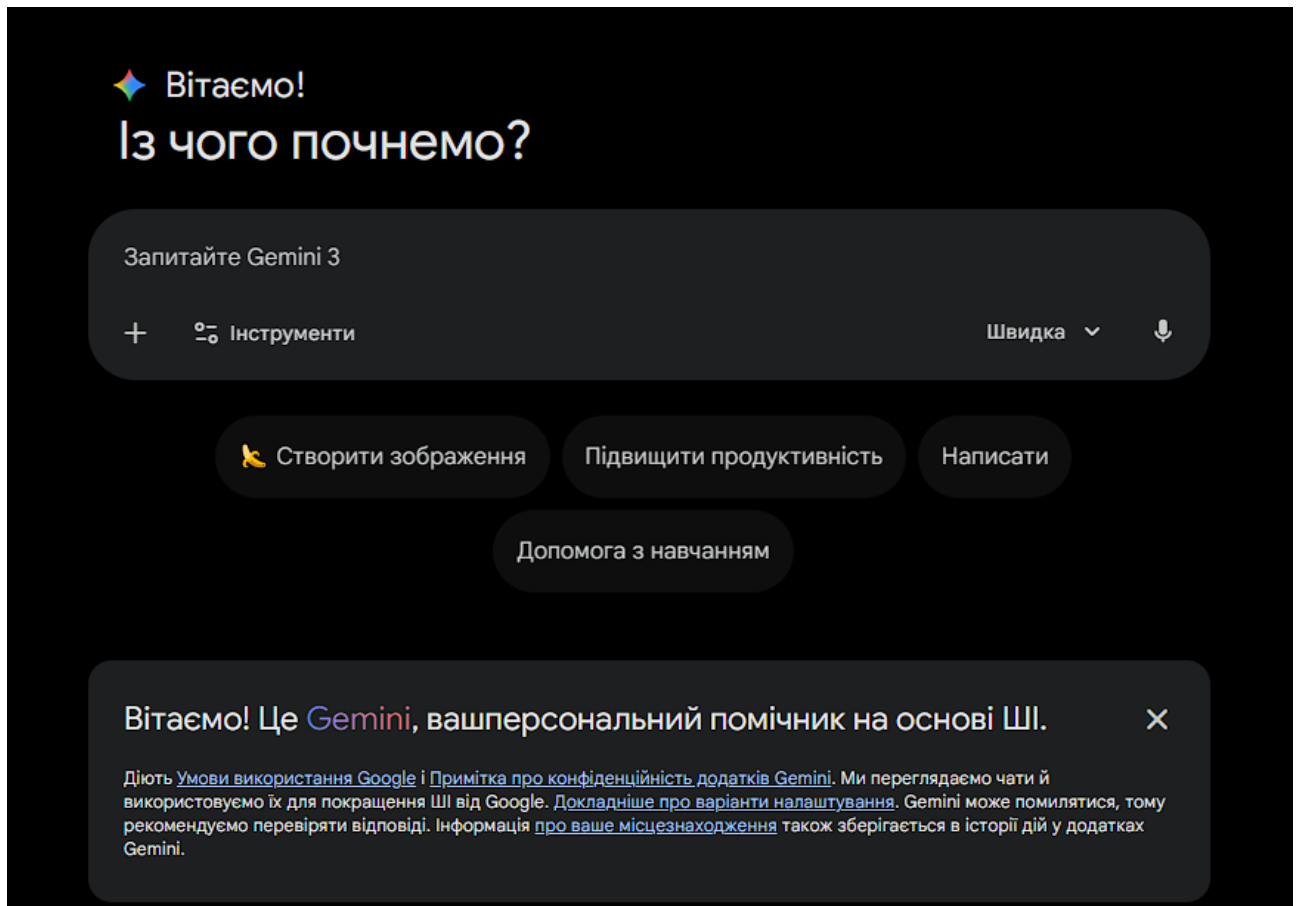


Рисунок 1.3 – інтерфейс веб-версії генеративної мовної моделі Gemini

DeerSeek, інтерфейс якої зображено на рисунку 1.4, є генеративною мовною моделлю, розробленою компанією DeerSeek, і набула популярності завдяки орієнтації на технічні, наукові та аналітичні тексти. Модель активно використовується в онлайн-форматі та позиціонується як альтернатива більш комерціалізованим рішенням.

Однією з характерних рис DeerSeek є схильність до формального стилю та використання термінологічно насичених формулювань. У задачах академічного письма це проявляється у прагненні до точності та логічної послідовності, що є важливим для технічних і наукових розділів. Модель часто відтворює структури, близькі до наукових публікацій.

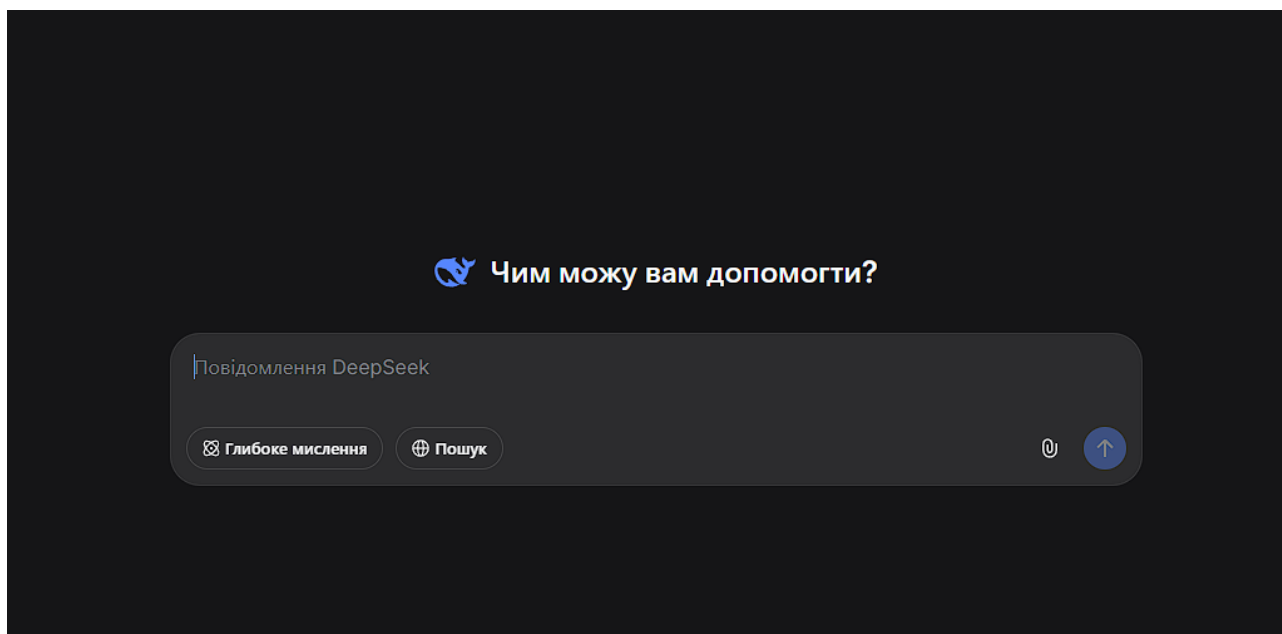


Рисунок 1.4 – інтерфейс веб-версії генеративної мовної моделі DeepSeek

Водночас DeepSeek демонструє більшу варіативність результатів і чутливість до формулювання промптів. Нечітко задані інструкції можуть призводити до змішаного стилю або порушення логічної структури тексту. Це підвищує вимоги до якості промптів і попереднього проектування запитів.

У контексті генерації академічних документів DeepSeek може бути ефективною для створення окремих аналітичних або технічних фрагментів, проте потребує ретельного контролю та інтеграції з іншими інструментами. Її використання в дослідженні дозволяє оцінити потенціал альтернативних мовних моделей у порівнянні з більш зрілими та поширеними рішеннями.

Порівняння обраних генеративних мовних моделей буде здійснюватися на основі їх практичної роботи з однаковими вхідними умовами. Для цього кожній моделі буде послідовно задано п'ять ідентичних промптів, орієнтованих на генерацію фрагментів академічного тексту в межах тематики аналізу предметної області академічних документів. У промпах буде задано контекст, чітко сформульоване завдання, вимоги до структури, стилю та форматування, а також вимогу надання джерел використаної інформації.

Отримані результати будуть порівнюватися за якістю структури тексту, відповідністю академічному стилю, логічною послідовністю викладення,

керованістю результату та стабільністю відповідей. Такий підхід дозволяє об'єктивно оцінити можливості кожної моделі в умовах формалізованого академічного текстотворення та забезпечує єдину основу для подальшого аналізу й інтерпретації результатів.

Для оцінювання практичної придатності генеративних мовних моделей у задачах формування академічних текстів було проаналізовано результати роботи моделей OpenAI GPT, Google Gemini та DeepSeek, отримані за однаковими п'ятьма промтами. Повні тексти відповідей наведені у додатку А (лістинги А.1–А.3 відповідно). Аналіз проводився за критеріями структурної коректності, стилістичної відповідності академічному письму, логічної зв'язності, якості роботи з джерелами та керованості результату.

Результати, згенеровані моделлю GPT (лістинг А.1), демонструють стабільно високий рівень відповідності заданим вимогам. У всіх п'яти відповідях чітко дотримано наукового стилю, безособового викладу та логічної композиції тексту. Структура абзаців є передбачуваною і узгодженою з типовими шаблонами академічних документів, що особливо важливо для розділів аналізу предметної області. Окремою перевагою є коректне включення бібліографічних посилань із використанням реалістичних і тематично релевантних джерел, які органічно інтегруються у зміст тексту.

Модель Gemini (лістинг А.2) у цілому продемонструвала прийнятну якість генерації, проте результати є менш стабільними. Хоча стиль викладу загалом відповідає академічним вимогам, у низці фрагментів спостерігається надмірна узагальненість формулювань і зниження аналітичної щільності тексту. Структура абзаців у деяких відповідях є менш чітко прив'язаною до логіки наукового розділу, а джерельна база подається більш формально, без чіткої відповідності конкретним твердженням у тексті. Це ускладнює пряме використання таких результатів у кваліфікаційній роботі без додаткового редагування.

Відповіді моделі DeepSeek (лістинг А.3) характеризуються високим рівнем теоретичної узагальненості та насиченістю термінологією, однак мають низку обмежень з точки зору практичного застосування. У текстах простежується

схильність до надмірної концептуалізації та ускладнених синтаксичних конструкцій, що знижує читабельність і порушує баланс між науковою строгістю та ясністю викладу. Крім того, структура відповідей іноді відхиляється від заданих вимог щодо обсягу та логіки розгортання підрозділів, а перелік джерел подекуди має декларативний характер без явного зв'язку з конкретними тезами.

Порівняльний аналіз показує, що ключовою перевагою GPT є поєднання керованості генерації та відповідності формалізованим вимогам академічного письма. Модель коректно інтерпретує інструкції щодо стилю, структури й форматування, демонструє високу повторюваність результатів при збереженні якості та здатна відтворювати типові шаблонні фрагменти академічних текстів без втрати логічної цілісності. Це робить її особливо придатною для задач, пов'язаних із систематичним формуванням розділів магістерських і дипломних робіт.

На підставі проведеного аналізу можна стверджувати, що модель GPT є найбільш придатною для використання в контексті досліджуваної теми. Її результати потребують мінімального постредагування, легко інтегруються в структуру кваліфікаційної роботи та відповідають як формальним, так і змістовним вимогам академічного письма, що підтверджується матеріалами, наведеними у додатку А

1.4 Правове та етичне поле використання штучного інтелекту в академічному письмі

Використання штучного інтелекту, зокрема генеративних мовних моделей, у процесі підготовки академічних текстів перебуває в полі перетину правових норм, етичних принципів та внутрішніх регламентів закладів вищої освіти. На національному рівні в Україні відсутня пряма законодавча заборона на застосування інструментів штучного інтелекту для створення або допомоги у створенні академічних документів. Водночас таке використання розглядається

як чутливе з точки зору академічної доброчесності та потребує обережного й відповідального підходу.

Чинне законодавство України у сфері освіти, зокрема Закон України «Про освіту» та Закон України «Про вищу освіту», не містить норм, які б прямо регулювали або забороняли використання генеративних мовних моделей. Основний акцент у цих нормативних актах зроблено на дотриманні принципів академічної доброчесності, самостійності виконання робіт та відповідальності здобувача освіти за подані результати навчальної та наукової діяльності.

У 2023 році Міністерством освіти і науки України було оприлюднено офіційний лист-роз'яснення щодо використання інструментів штучного інтелекту в освітньому процесі, зокрема генеративних мовних моделей на кшталт ChatGPT. У цьому документі МОН зазначає, що застосування таких технологій не є забороненим, однак їх використання в освітній та науковій діяльності не рекомендується без належного педагогічного й етичного контролю. Особливу увагу приділено ризикам порушення академічної доброчесності та підміни результатів самостійної роботи здобувачів освіти.

У листі МОН наголошується, що генеративні мовні моделі можуть використовуватися як допоміжний інструмент для навчання, аналізу інформації або розвитку навичок письма, але не як повна заміна власної інтелектуальної діяльності студента. Таким чином, відповідальність за кінцевий результат, його достовірність і відповідність академічним вимогам покладається на автора роботи, незалежно від використаних технічних засобів.

Окрему роль у регулюванні використання штучного інтелекту відіграють заклади вищої освіти, які мають автономію у формуванні внутрішніх правил і положень. Університети самостійно визначають допустимі межі застосування генеративних мовних моделей у курсових, дипломних і магістерських роботах, а також процедури перевірки таких робіт на дотримання принципів академічної доброчесності. Це може включати як повну заборону, так і контрольоване або деклароване використання ІІІ.

У багатьох випадках внутрішні документи університетів орієнтуються не на заборону технологій як таких, а на забезпечення прозорості їх застосування.

Від здобувачів освіти може вимагатися повідомлення про використання інструментів штучного інтелекту, зазначення їх ролі у підготовці тексту або обмеження використання ШІ окремими етапами роботи, наприклад попереднім аналізом або мовною редактурою.

Етичний аспект використання генеративних мовних моделей у академічному письмі пов'язаний насамперед із питанням авторства та відповідальності. Згенерований текст сам по собі не може вважатися результатом повноцінної наукової діяльності без участі людини в постановці задачі, інтерпретації результатів і критичному аналізі отриманої інформації. Це вимагає чіткого розмежування між допоміжним використанням ШІ та підміною авторської роботи.

Додатковим етичним викликом є питання достовірності інформації та коректності посилань, які надають мовні моделі. Генеративні системи не гарантують перевірки фактів і можуть відтворювати неточні або вигадані джерела, що є неприпустимим у межах академічних досліджень. У цьому контексті роль людини як відповідального редактора та дослідника залишається визначальною.

Використання інструментів детекції штучного інтелекту та систем антиплагіату також формує новий вимір етичного поля. З одного боку, такі засоби спрямовані на захист академічної доброчесності, з іншого – вони не завжди забезпечують об'єктивну та стабільну оцінку походження тексту. Це створює додаткові ризики як для здобувачів освіти, так і для викладачів.

Узагальнюючи правове та етичне поле використання генеративних мовних моделей в академічному письмі, можна констатувати відсутність прямої законодавчої заборони в Україні за наявності чітких застережень з боку державних органів. Регуляторна роль у цьому питанні значною мірою делегована закладам вищої освіти, які самостійно формують правила використання ШІ. Така модель регулювання відображає перехідний характер сучасного етапу розвитку генеративних технологій і потребу у подальшому осмисленні їх місця в академічному середовищі.

2 ПРОЄКТУВАННЯ МЕТОДИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕРАТИВНИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АКАДЕМІЧНОГО ПИСЬМА

2.1 Постановка задачі дослідження

У підрозділі «Постановка задачі дослідження» формулюється прикладна й дослідницька задача, спрямована на вивчення можливостей генеративних мовних моделей у процесі створення структурованих академічних документів. Задача полягає у визначенні того, наскільки сучасні великі мовні моделі здатні відтворювати академічні тексти відповідно до формальних вимог щодо структури, стилю, логіки викладення та оформлення, а також у виявленні обмежень такого підходу з позицій керованості, відтворюваності результатів і академічної доброчесності.

Для досягнення поставленої мети передбачається виконання послідовності дослідницьких кроків: формування типових сценаріїв використання генеративних моделей у задачах академічного письма; розробка системи промптів із чітко заданими структурними, стилістичними та форматувальними вимогами; застосування однакових промптів до різних мовних моделей; аналіз отриманих текстів за критеріями якості, структурної відповідності та стабільності результатів; оцінювання впливу формулювання промптів на керованість генерації. Окрему увагу приділяється перевірці згенерованих текстів за допомогою антиплагіатних систем і інструментів детекції штучного інтелекту.

Очікуваним результатом виконання поставлених задач є формування обґрунтованої методики застосування генеративних мовних моделей для підтримки академічного письма, що включає рекомендації щодо проєктування промптів, декомпозиції тексту та контролю якості результатів. Підсумком дослідження має стати визначення умов, за яких використання генеративних мовних моделей є доцільним і керованим у процесі підготовки академічних документів, а також встановлення меж їх ефективного й етично допустимого застосування.

2.2 Архітектура взаємодії користувача з мовною моделлю

У процесі взаємодії з генеративною мовною моделлю в контексті академічного письма доцільно виокремити ключових учасників та їх функціональні ролі, що визначають характер і якість отриманого результату. Основним суб'єктом цієї взаємодії виступає користувач, який ініціює процес генерації та визначає його параметри, тоді як мовна модель виконує роль інструменту автоматизованого формування тексту на основі заданих умов.

На початковому етапі користувач виступає як постановник задачі, формулюючи запит до мовної моделі. У цій ролі він визначає тему, мету, обсяг, структуру та стилістичні вимоги до майбутнього тексту, а також задає контекст, необхідний для коректної генерації. Якість сформульованого запиту безпосередньо впливає на релевантність і точність отриманої відповіді, що робить цей етап критично важливим у загальній архітектурі взаємодії.

Мовна модель у даному процесі виконує функцію інструменту генерації тексту, що реалізує поставлену задачу шляхом синтезу мовних конструкцій на основі отриманого запиту. Вона не є автономним суб'єктом дослідження, а діє в межах заданого контексту та інструкцій, надаючи варіанти текстових рішень, які відповідають заданим обмеженням. При цьому результат генерації має ймовірнісний характер і залежить від точності та повноти вхідних даних.

Після отримання згенерованого тексту користувач переходить до ролі редактора, здійснюючи первинну оцінку якості відповіді. На цьому етапі перевіряється відповідність тексту заданій структурі, стилістичним вимогам та логіці викладення. За необхідності користувач вносить зміни, усуває неточності, адаптує формулювання або уточнює окремі фрагменти тексту.

Додатково користувач виступає як аналітик, оцінюючи змістовну коректність згенерованого матеріалу. Це передбачає перевірку фактів, узгодженість термінології, відповідність науковому контексту та адекватність використаних джерел. Оскільки мовна модель не гарантує достовірність

інформації, аналітична роль користувача є необхідною умовою забезпечення наукової якості тексту.

Завершальним етапом взаємодії є функція контролера результату, яку також виконує користувач. У цій ролі він приймає рішення щодо доцільності використання згенерованого тексту, його інтеграції в структуру академічного документа або необхідності повторної генерації. Контроль включає оцінку відповідності тексту вимогам академічної доброчесності, перевірку на унікальність та відповідність встановленим стандартам оформлення.

Алгоритм взаємодії користувача з мовною моделлю при ітераційному підході до генерації академічних текстів наведена на рисунку 2.1.

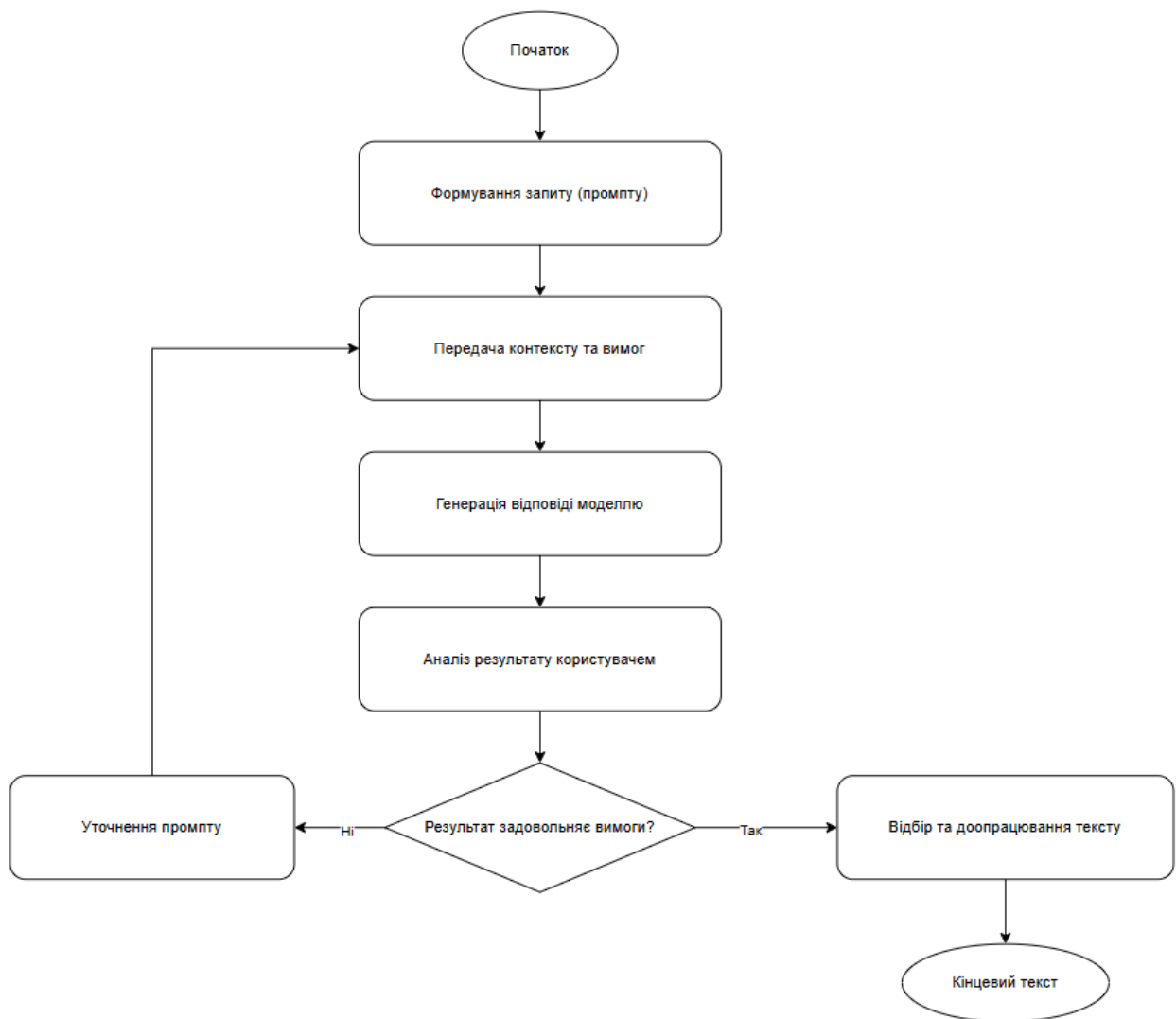


Рисунок 2.1 – Алгоритм взаємодії користувача з мовною моделлю

Процес взаємодії користувача з генеративною мовною моделлю у задачах академічного письма має послідовний та ітеративний характер, що передбачає виконання низки взаємопов'язаних етапів. Кожен із цих етапів спрямований на поступове наближення згенерованого тексту до встановлених вимог щодо структури, стилю та змісту.

Першим етапом є формування запиту, у межах якого користувач визначає мету генерації, тему, обсяг, стиль викладу та інші параметри майбутнього тексту. Запит виступає основним механізмом керування поведінкою мовної моделі, тому його чіткість і деталізованість безпосередньо впливають на якість результату. Нечітко сформульований запит зазвичай призводить до узагальнених або частково релевантних відповідей.

Наступним кроком є передача контексту, який уточнює умови генерації та дозволяє моделі враховувати специфіку задачі. Контекст може включати інформацію про структуру документа, попередні фрагменти тексту, вимоги до оформлення або приклади бажаного результату. Розширений контекст сприяє підвищенню точності генерації та зменшує ймовірність відхилення від заданої тематики.

Після цього відбувається етап генерації відповіді, під час якого мовна модель формує текст відповідно до отриманого запиту та контексту. Результат генерації має ймовірнісний характер і може відрізнятися навіть за однакових вхідних умов, що обумовлює необхідність подальшого аналізу та відбору.

Отриманий текст підлягає аналізу результату, який здійснюється користувачем. На цьому етапі оцінюється відповідність тексту заданим вимогам, логічна послідовність викладення, коректність термінології та загальна якість структури. Виявлені недоліки або невідповідності слугують підставою для коригування подальших дій.

У разі потреби здійснюється уточнення промпту, що полягає у внесенні змін до початкового запиту з урахуванням отриманих результатів. Це може включати деталізацію вимог, уточнення структури, додавання обмежень або прикладів. Уточнення промпту є ключовим механізмом підвищення керованості генерації.

Наступним етапом є повторна генерація, під час якої мовна модель формує нову відповідь на основі скоригованого запиту. Такий цикл може повторюватися декілька разів до досягнення прийнятного рівня якості тексту. Ітеративність процесу є характерною особливістю взаємодії з генеративними моделями.

Після отримання задовільного результату виконується відбір придатного фрагмента, що передбачає вибір найбільш якісних частин тексту або їх комбінацію з кількох варіантів. Це дозволяє сформувати більш узгоджений і структурований матеріал.

У процесі взаємодії з генеративною мовною моделлю якість отриманого результату значною мірою залежить від типу та повноти вхідних даних, які надає користувач. Такі дані формують контекст генерації та визначають межі, у яких модель повинна створювати текст. У задачах академічного письма вхідні дані мають бути максимально формалізованими та відповідати вимогам наукового стилю.

Одним із базових типів вхідних даних є тема роботи, яка визначає предметну область дослідження та загальний напрям генерації тексту. Чітке формулювання теми дозволяє моделі обмежити семантичний простір і зосередитися на релевантних поняттях, термінах і підходах. У разі нечіткої або надто широкої теми модель може генерувати узагальнений або недостатньо спеціалізований текст.

Важливим елементом є назва підрозділу або конкретного фрагмента, що генерується. Вона задає локальну задачу в межах загальної теми та визначає функціональне призначення тексту, наприклад аналіз предметної області, постановку задачі або опис методів. Це дозволяє моделі формувати текст, який відповідає логіці структури академічного документа.

До ключових параметрів належать вимоги до обсягу тексту, що можуть задаватися у вигляді кількості абзаців, речень або приблизного обсягу символів. Обмеження обсягу дозволяє контролювати деталізацію викладу та уникати як надмірної лаконічності, так і зайвої розширеності тексту.

Не менш важливими є вимоги до стилю викладу, зокрема вказівка на використання наукового стилю, безособових конструкцій, нейтральної лексики

та відсутності емоційних оцінок. Такі інструкції дозволяють моделі відтворювати текст, що відповідає академічним стандартам і може бути використаний у кваліфікаційній роботі без значної стилістичної корекції.

Окрему групу становлять вимоги до структури тексту, які можуть включати логічну послідовність викладення, наявність вступних і завершальних елементів, розподіл матеріалу на абзаци або заборону використання списків. Чітке визначення структури дозволяє моделі формувати текст, який органічно інтегрується у загальну композицію документа.

Вимоги до формату відповіді також відіграють важливу роль. Вони можуть включати правила оформлення абзців, використання або уникнення нумерації, специфічні вимоги до виділення тексту чи представлення джерел. Форматування є особливо критичним для академічних документів, де важлива відповідність методичним стандартам.

Значну роль відіграє вказівка на наявність джерел, яка передбачає необхідність додавання бібліографічного списку або посилань у тексті. Це дозволяє підвищити наукову обґрунтованість результату, хоча такі джерела потребують додаткової перевірки з боку користувача.

Крім того, користувач може задавати заборонені або обов'язкові елементи, що обмежують або, навпаки, деталізують генерацію. До заборонених можуть належати, наприклад, використання розмовного стилю або певних формулювань, тоді як обов'язкові елементи можуть включати наявність визначень, прикладів або конкретних аспектів аналізу.

У процесі використання генеративних мовних моделей у задачах академічного письма результати генерації можуть мати різні форми залежно від поставленої задачі та рівня деталізації запиту. Тип вихідного результату визначається функціональним призначенням тексту та місцем, яке він займає у структурі академічного документа.

Одним із базових типів результату є план, що представляє собою ієрархічно впорядковану структуру майбутнього документа або його окремого розділу. Генерація планів дозволяє користувачу визначити логіку викладення матеріалу, послідовність підрозділів і взаємозв'язки між ними ще до етапу

написання тексту. Такий результат часто використовується як основа для подальшої деталізації змісту.

Окремим типом результату є генерація абзацу, що являє собою мінімальну завершеною одиницю академічного тексту. Абзац може виконувати різні функції, зокрема введення поняття, пояснення явища або формулювання проміжного висновку. Використання моделей для створення окремих абзаців дозволяє поступово формувати текст із високим рівнем контролю якості.

Більш складним типом результату є підрозділ, який включає декілька логічно пов'язаних абзаців і розкриває окремий аспект дослідження. Генерація підрозділів потребує від моделі здатності підтримувати логічну послідовність, узгодженість термінології та відповідність заданій структурі. Такий результат є найбільш близьким до кінцевого вигляду академічного тексту.

До окремої категорії належать переліки джерел, які формуються на основі заданої тематики або змісту тексту. Мовна модель може генерувати бібліографічні списки, однак їх достовірність і коректність потребують обов'язкової перевірки користувачем, оскільки можливе створення умовно правдоподібних, але неіснуючих джерел.

Ще одним важливим типом результату є перефразування, що передбачає трансформацію наявного тексту зі збереженням його змісту. Це дозволяє покращити стиль викладу, адаптувати текст до академічних вимог або уникнути повторів. Перефразування є корисним інструментом для редагування вже створених фрагментів.

Узагальнення тексту використовується для скорочення великих обсягів інформації з виділенням ключових положень. Такий результат є доцільним при підготовці оглядів літератури або формуванні висновків, де необхідно представити суттєву інформацію у стислій формі.

Окремо варто виділити структуроване пояснення, яке передбачає систематизоване викладення матеріалу з чітким розподілом на логічні блоки. Такий тип результату дозволяє отримати зрозуміле й послідовне пояснення складних понять або процесів, що є важливим для аналітичних і теоретичних розділів академічних документів.

Взаємодія користувача з генеративною мовною моделлю у задачах академічного письма має виражений ітеративний характер, що зумовлено складністю та формалізованістю академічних текстів. На відміну від простих інформаційних запитів, створення наукового тексту передбачає багатокроковий процес, у якому початковий результат рідко є остаточним і потребує подальшого уточнення та доопрацювання.

Перший етап взаємодії зазвичай передбачає формування базового тексту на основі загального запиту, який задає тему, стиль і приблизну структуру. Отриманий результат виконує функцію початкового наближення до бажаного тексту, однак часто містить неточності, надмірні узагальнення або відхилення від заданих вимог. Це обумовлює необхідність подальшого аналізу та коригування.

На наступних етапах користувач здійснює перевірку згенерованого тексту, оцінюючи його відповідність структурним, стилістичним і змістовним вимогам. Виявлені недоліки слугують підставою для уточнення промпту, яке може включати деталізацію окремих аспектів, обмеження формату або уточнення логіки викладення. Таким чином, кожен новий запит формується з урахуванням попереднього результату.

Ітеративність процесу проявляється у тому, що кожна наступна відповідь мовної моделі є реакцією не лише на поточний запит, а й на накопичений контекст взаємодії. Це дозволяє поступово підвищувати якість тексту, уточнювати його структуру та досягати більшої відповідності академічним стандартам. У результаті формується узгоджений текст, який є результатом послідовної серії уточнень.

Такий підхід також дозволяє здійснювати поетапну декомпозицію складних задач, розбиваючи процес написання академічного тексту на окремі логічні блоки. Кожен блок може генеруватися, перевірятися та коригуватися окремо, що підвищує керованість процесу та зменшує ймовірність накопичення помилок.

Ітеративний характер взаємодії визначає активну роль користувача як координатора процесу генерації. Мовна модель виступає інструментом, що надає

варіанти текстових рішень, тоді як користувач забезпечує їх відбір, оцінювання та інтеграцію. Це дозволяє поєднати автоматизовану генерацію з людським контролем і забезпечити відповідність результату вимогам академічного письма.

Забезпечення якості згенерованого академічного тексту є критичним етапом у процесі використання генеративних мовних моделей і передбачає застосування комплексу контрольних механізмів. Першочерговим аспектом є перевірка відповідності тексту науковому стилю, що включає аналіз нейтральності викладу, відсутності емоційно забарвлених формулювань, використання безособових конструкцій і коректної термінології. Невідповідність цим вимогам потребує редагування або повторної генерації тексту з уточненими параметрами.

Другим важливим механізмом є оцінка логічності викладення матеріалу. Перевіряється наявність причинно-наслідкових зв'язків між абзацами, узгодженість структури підрозділу, послідовність аргументації та відсутність логічних розривів. Особливу увагу приділяють відповідності змісту окремих частин тексту їх функціональному призначенню, наприклад відповідності вступних абзаців постановці проблеми або аналітичних – розкриттю предметної області.

Окремим напрямом контролю є перевірка коректності фактів і достовірності інформації. Генеративні мовні моделі не здійснюють фактичної верифікації даних, тому згенеровані твердження можуть містити неточності або узагальнення, що не відповідають науковим джерелам. У зв'язку з цим користувач має здійснювати перевірку ключових положень за авторитетними джерелами та за потреби коригувати текст.

Суттєвою проблемою є наявність вигаданих або некоректно оформлених джерел. Мовні моделі можуть генерувати бібліографічні посилання, які виглядають правдоподібно, але не існують у реальності або не відповідають заявленій тематиці. Це вимагає обов'язкової перевірки кожного джерела, уточнення його реквізитів та, у разі необхідності, заміни на реальні наукові публікації.

Контроль якості також включає перевірку відповідності тексту структурі підрозділу. Згенерований матеріал має відповідати заданому місцю в загальній композиції документа, виконувати визначену функцію та не дублювати зміст інших частин. У разі відхилення від структури текст підлягає доопрацюванню або повторній генерації з уточненням промпту.

Застосування зазначених механізмів дозволяє розглядати генеративну модель як інструмент формування текстової основи, а не як автономного автора. Межі автоматизації визначаються тим, що модель здатна ефективно виконувати рутинні операції генерації, але не забезпечує повноцінної відповідальності за наукову якість результату.

Остаточна відповідальність за зміст тексту, його достовірність, коректність посилань і дотримання принципів академічної доброчесності покладається на користувача. Саме він приймає рішення щодо використання згенерованого матеріалу, здійснює його перевірку, редагування та інтеграцію у структуру академічного документа. Такий підхід дозволяє поєднати можливості автоматизованої генерації з вимогами наукової відповідальності та контролю якості.

2.3 Дослідження методів формування ефективних промптів

При використанні мовної моделі як основного інструменту написання академічних тестів, доцільно поставити мету дослідження промптів як єдиний механізм впливу на модель, яка в даному випадку полягає у встановленні залежності між структурою запиту до генеративної мовної моделі та характеристиками отриманого текстового результату. Основна увага приділяється таким параметрам як відповідність академічному стилю, логічна узгодженість викладення, структурованість тексту та рівень керованості процесу генерації. Дослідження спрямоване на виявлення того, які саме елементи

промпту забезпечують отримання результату, що максимально відповідає вимогам академічного письма.

Актуальність постановки такої мети зумовлена тим, що генеративні мовні моделі не мають фіксованої поведінки у традиційному алгоритмічному розумінні, а формують відповіді залежно від вхідного контексту. У цьому контексті промпт виступає ключовим інструментом управління, який визначає напрям генерації, рівень деталізації та характер тексту. Невизначені або загальні запити призводять до узагальнених відповідей, тоді як чітко структуровані промпти дозволяють отримати текст, близький до формалізованих академічних стандартів.

Важливою складовою дослідження є встановлення впливу окремих компонентів промпту на якість результату. До таких компонентів належать формулювання ролі моделі, надання контексту, визначення структури тексту, обмеження щодо стилю та формату, а також вказівки щодо використання джерел. Аналіз цих елементів дозволяє визначити, які з них мають вирішальне значення для досягнення необхідного рівня керованості генерації.

У цьому підході промпт розглядається не як допоміжний засіб взаємодії, а як основний механізм управління генеративною мовною моделлю. Саме через промпт користувач задає параметри майбутнього тексту, обмежує варіативність відповіді та формує очікувану структуру результату. Таким чином, ефективність використання мовної моделі у задачах академічного письма безпосередньо залежить від якості проєктування промптів.

Доцільно виокремити кілька типів промптів, що відрізняються рівнем деталізації та структурованості, оскільки саме ці характеристики безпосередньо впливають на якість згенерованого академічного тексту. Класифікація промптів дозволяє системно дослідити, як зміна формулювання запиту впливає на результат генерації.

Перший тип становлять прості запити, які містять лише загальне формулювання задачі без додаткових обмежень або уточнень. Такі промпти зазвичай включають тему або короткий опис необхідного тексту без вказівок щодо стилю, структури чи формату. Результати генерації у цьому випадку мають

високий рівень варіативності, часто є узагальненими, можуть відхилятися від академічного стилю та не відповідати вимогам до структури.

Другий тип – деталізовані промпти, що містять чітко визначені вимоги до змісту та форми тексту. У таких запитах задається науковий стиль, обсяг, структура (наприклад, кількість абзаців), логіка викладення, а також додаткові обмеження щодо формулювань. Використання деталізованих промптів дозволяє значно підвищити керованість генерації та отримати текст, який відповідає базовим академічним стандартам.

Третій тип становлять багатокomпонентні промпти, які включають розширений контекст, приклади бажаного результату, а також перелік чітких інструкцій і обмежень. Такі промпти можуть містити опис ролі моделі, уточнення призначення тексту, вимоги до структури, форматування, наявності джерел та навіть приклади оформлення. Вони є найбільш складними за формою, проте забезпечують найвищий рівень контролю над результатом.

Порівняння цих типів промптів дозволяє встановити пряму залежність між рівнем деталізації запиту та якістю згенерованого тексту. Зі збільшенням кількості уточнень і обмежень зменшується варіативність відповіді, підвищується її відповідність академічному стилю та покращується логічна структура. Водночас надмірна складність промпу може ускладнювати його формування та вимагати додаткових ітерацій для досягнення оптимального результату.

Таким чином, дослідження різних типів промптів дозволяє визначити баланс між простотою формулювання запиту та якістю отриманого тексту, що є ключовим фактором ефективного використання генеративних мовних моделей у задачах академічного письма.

У межах проведення дослідження було сформовано набір експериментальних промптів, призначених для оцінювання впливу структури запиту на якість згенерованого академічного тексту. Промпти згруповано за трьома тематичними напрямками, що відповідають ключовим аспектам досліджуваної предметної області. Для кожної теми підготовлено три варіанти запитів, які відрізняються рівнем деталізації: простий, деталізований та

багатокомпонентний. Відповідні набори промптів наведено у додатку А в лістингах А.4, А.5 та А.6.

Сформовані промпти мають однакову змістову спрямованість у межах кожної теми, проте відрізняються способом формулювання та ступенем структурованості. Це дозволяє забезпечити коректне порівняння результатів генерації та оцінити, як саме деталізація запиту впливає на відповідність тексту академічним вимогам, його логічну узгодженість і структурну цілісність.

На наступному етапі дослідження зазначені промпти будуть послідовно використані для взаємодії з моделлю OpenAI GPT, що обрана як базова модель для проведення експерименту. Усі варіанти запитів будуть подані до моделі за однакових умов, що забезпечить порівнюваність отриманих результатів.

Отримані відповіді будуть використані для подальшого аналізу, зокрема оцінювання якості тексту, рівня відповідності академічному стилю та ступеня керованості генерації. Це створює основу для виявлення ефективних підходів до формування промптів і формування практичних рекомендацій щодо їх застосування у процесі академічного письма.

У межах дослідження для оцінювання якості згенерованих текстів було визначено набір критеріїв, що дозволяють комплексно проаналізувати результати роботи генеративної мовної моделі в контексті академічного письма. Кожен із критеріїв відображає окремий аспект якості тексту та разом формує цілісне уявлення про придатність отриманого результату до використання у наукових документах.

Першим критерієм є відповідність науковому стилю, що передбачає дотримання безособового викладу, нейтральності, точності формулювань та використання коректної термінології. Оцінюється, наскільки текст відповідає вимогам академічного письма та чи не містить елементів розмовного або публіцистичного стилю.

Другим критерієм виступає логічна послідовність викладення, яка характеризує узгодженість тексту, наявність причинно-наслідкових зв'язків і послідовність переходу між абзацами. У межах цього критерію оцінюється, наскільки текст є зв'язним і чи не містить логічних розривів або суперечностей.

Третім критерієм є структурна коректність, що відображає відповідність тексту заданій організації підрозділу. Оцінюється дотримання структури, наявність логічно завершених абзаців, відповідність обсягу та функціонального призначення кожної частини тексту.

Четвертим критерієм визначено повноту розкриття теми, яка характеризує глибину та широту викладення матеріалу. У цьому випадку аналізується, наскільки текст охоплює ключові аспекти теми, чи не є він надмірно узагальненим або, навпаки, фрагментарним.

П'ятим критерієм є наявність і коректність джерел, що передбачає оцінювання як факту їх включення у текст, так і їх відповідності тематиці, реальності та правильності оформлення. Особлива увага приділяється виявленню можливих вигаданих або некоректних посилань.

Шостим критерієм виступає рівень необхідного постредагування, який характеризує обсяг змін, що необхідно внести для приведення тексту у відповідність до академічних стандартів. Оцінюється, наскільки текст придатний до використання без суттєвих доопрацювань.

Оцінювання за кожним із зазначених критеріїв здійснюється суб'єктивно, на основі експертної оцінки дослідника. Такий підхід обумовлений відсутністю універсальних автоматизованих метрик, що повною мірою відображають якість академічного тексту, а також необхідністю врахування контексту, стилістичних нюансів і змістовної адекватності результату.

У межах проведення експериментального дослідження було реалізовано підхід, за якого для кожної теми промптів створювався окремий чат із мовною моделлю. Такий підхід дозволяє уникнути впливу попереднього контексту на результати генерації та забезпечує чистоту експерименту, оскільки кожен набір відповідей формується в ізольованому середовищі без накопичення історії взаємодії.

На першому етапі експерименту було обрано тему «Аналіз предметної області академічних документів», для якої попередньо сформовано три типи промптів: простий, деталізований та багатокомпонентний. У новостворений чат послідовно було відправлено відповідні запити, сформовані на попередньому

етапі дослідження. Кожен запит подавався окремо, що забезпечувало незалежність отриманих результатів.

Метою такого підходу є визначення впливу структури пром프트 на якість згенерованого тексту в умовах однакової тематичної задачі. Незмінність змісту запитів при варіюванні їх формулювання дозволяє об'єктивно оцінити роль деталізації та структурованості пром프트 у процесі генерації академічного тексту.

Отримані результати генерації для кожного з типів пром프트 було зафіксовано та підготовлено до подальшого аналізу. Відповіді моделі для простого, деталізованого та багатокomпонентного запитів наведено відповідно на рисунках 2.2, 2.3 та 2.4, що дозволяє візуально порівняти їх структуру, стиль і змістовне наповнення.

Отриманий результат, наведений на рисунку 2.2, демонструє, що модель здатна сформулювати загально релевантний текст за заданою тематикою, проте якість такого тексту є неоднорідною. Основним недоліком є надмірний обсяг і наявність значної кількості узагальнених формулювань, які не додають нової змістовної інформації. У тексті спостерігається так звана «водність», що проявляється у повторенні очевидних тез, розширених описах без конкретизації та недостатній концентрації на ключових аспектах теми.

Крім того, структура тексту формується неявно та не завжди відповідає логіці академічного підрозділу. Відсутність чітких вказівок у промпті призводить до того, що модель самостійно визначає рівень деталізації та послідовність викладення, що може не збігатися з очікуваною структурою роботи.

Таким чином, простий промпт дозволяє отримати базовий текстовий результат, однак характеризується низьким рівнем керованості генерації. Це призводить до надлишкового обсягу, зниження інформаційної щільності та необхідності значного постредагування для приведення тексту у відповідність до академічних вимог.

Академічні документи становлять окремий клас інформаційних об'єктів, що характеризуються високим рівнем формалізації, стандартизованою структурою та науковим стилем викладення. До цієї категорії належать наукові статті, дипломні та курсові роботи, дисертації, звіти про дослідження, а також інші документи, створені в межах освітньої та наукової діяльності. Основною метою таких документів є представлення результатів досліджень, обґрунтування наукових положень та передача знань у систематизованому вигляді.

Предметна область академічних документів визначається сукупністю процесів їх створення, обробки, зберігання та використання. Процес формування документа включає постановку наукової задачі, проведення дослідження, аналіз отриманих результатів та їх оформлення відповідно до встановлених стандартів. Важливим аспектом є дотримання вимог до структури документа, яка зазвичай містить вступ, огляд літератури, методологію, результати дослідження, їх обговорення та висновки. Така структура забезпечує логічну послідовність викладення матеріалу та спрощує сприйняття інформації.

Однією з ключових характеристик академічних документів є використання наукового стилю, що передбачає точність формулювань, об'єктивність, відсутність емоційного забарвлення та аргументованість тверджень. Значну роль відіграє коректне використання термінології, а також посилання на джерела інформації, що підтверджують наведені положення. Система цитування та оформлення бібліографії регламентується відповідними стандартами, що забезпечує можливість перевірки достовірності інформації та уникнення плагіату.

З точки зору інформаційних систем, академічні документи можуть розглядатися як структуровані або напівструктуровані дані. Вони містять як текстову інформацію, так і додаткові елементи, такі як таблиці, графіки, формули та зображення. Це обумовлює необхідність використання спеціалізованих методів обробки даних, зокрема технологій обробки природної мови для аналізу текстового контенту, а також засобів комп'ютерного зору для роботи з графічними елементами.

Особливістю предметної області є наявність великої кількості взаємопов'язаних сутностей. До основних сутностей належать автори, публікації, наукові установи, тематики досліджень, ключові слова та джерела. Зв'язки між цими сутностями формують складні інформаційні мережі, що відображають наукову комунікацію та еволюцію знань. Наприклад, один автор може бути пов'язаний із кількома публікаціями, а одна публікація може мати декілька авторів і посилатися на інші роботи.

Важливим аспектом є також процес оцінювання якості академічних документів. До основних критеріїв належать новизна дослідження, наукова обґрунтованість, повнота розкриття теми, логічна узгодженість матеріалу та коректність оформлення. У сучасних умовах дедалі більшого значення набувають автоматизовані системи оцінювання, які використовують різноманітні метрики для аналізу текстів, зокрема показники схожості, лексичної різноманітності та відповідності заданим вимогам.

З розвитком цифрових технологій значна частина академічних документів створюється, зберігається та поширюється в електронному вигляді. Це сприяє розвитку електронних бібліотек, репозитаріїв та наукових баз даних, що забезпечують швидкий доступ до великого обсягу інформації. Водночас виникають нові виклики, пов'язані з забезпеченням авторських прав, захистом даних та підтримкою актуальності інформації.

Таким чином, предметна область академічних документів є складною багатокомпонентною системою, що поєднує процеси наукової діяльності, інформаційні технології та стандарти оформлення. Її дослідження є необхідним для розробки ефективних інформаційних систем, спрямованих на автоматизацію роботи з науковими текстами, підвищення якості їх аналізу та забезпечення доступності знань.

Рисунок 2.2 – Результат відповіді моделі на промпт простого типу

Результат генерації для деталізованого промпту, наведений на рисунку 2.3, демонструє суттєве покращення якості тексту порівняно з простим запитом. Передусім спостерігається більш чітке дотримання наукового стилю, з використанням формалізованих формулювань, безособового викладу та коректної термінології. Текст має більш впорядковану структуру, розбиту на логічно завершені абзаци, кожен з яких розкриває окремий аспект теми.

Академічні документи становлять специфічну категорію текстових матеріалів, що створюються в межах наукової та освітньої діяльності та мають чітко визначені вимоги до змісту, структури та оформлення. До них належать наукові статті, кваліфікаційні роботи, дисертації, звіти про дослідження та інші матеріали, спрямовані на формалізоване представлення результатів наукового пошуку. Вони відображають процес отримання нових знань і характеризуються високим рівнем стандартизації, що забезпечує уніфікованість подання інформації та її подальшу обробку в межах наукової спільноти.

Однією з ключових відмінностей академічних документів від інших видів літератури є їхня орієнтація на наукову достовірність і обґрунтованість викладених положень. На відміну від художніх, публіцистичних або популярно-наукових текстів, академічні документи не допускають суб'єктивності чи довільності інтерпретацій без належного підтвердження. Кожне твердження має спиратися на результати досліджень, експериментів або авторитетні джерела, що формує вимогу до обов'язкового використання системи цитування та бібліографічного оформлення.

Ще однією суттєвою особливістю є структурована організація академічних документів, яка підпорядковується логіці наукового дослідження. На відміну від інших видів літератури, де структура може бути довільною або залежати від авторського стилю, академічні тексти мають чітко визначені складові, такі як постановка проблеми, аналіз попередніх досліджень, опис методології, представлення результатів і їх інтерпретація. Така структурованість забезпечує можливість швидкої навігації по тексту та спрощує процес оцінювання наукової роботи.

Важливим аспектом є також мовно-стилістичні характеристики академічних документів. Вони передбачають використання формалізованого наукового стилю, що відзначається точністю, однозначністю термінів і відсутністю емоційного забарвлення. На відміну від інших типів літератури, де допускається використання образних засобів, риторичних прийомів або авторської експресії, академічні тексти орієнтовані на максимальну нейтральність і об'єктивність викладення матеріалу, що сприяє однозначному трактуванню змісту.

З огляду на зазначені особливості, академічні документи можуть розглядатися як структуровані інформаційні об'єкти, придатні для автоматизованого аналізу та обробки. Їхня відмінність від інших видів літератури визначає специфічні вимоги до інформаційних систем, що працюють із такими даними, зокрема щодо підтримки формальних структур, обробки наукової термінології та аналізу цитувань. Це обумовлює необхідність глибокого дослідження предметної області для створення ефективних інструментів обробки та оцінювання академічних текстів.

Рисунок 2.3 – Результат відповіді моделі на промпт деталізованого типу

На відміну від попереднього варіанту, рівень «водності» зменшується, а інформаційна щільність підвищується. Формулювання стають більш конкретними, з'являється чіткіше розмежування між характеристиками академічних документів, їх відмінностями від інших типів текстів та особливостями структури і стилю. Логічна послідовність викладення також покращується: текст розвивається від загального визначення до конкретизації окремих характеристик.

Разом із тим, попри загальне покращення, у тексті все ще присутні елементи узагальненості та відсутня глибша аналітична деталізація. Деякі положення залишаються декларативними, без наведення прикладів або конкретних джерел. Це свідчить про те, що деталізований промпт забезпечує кращий контроль над структурою та стилем, проте ще не повністю усуває потребу в подальшому доопрацюванні.

Загалом, використання деталізованого промпту дозволяє отримати текст, який значно ближчий до вимог академічного письма, має більш чітку логіку та

потребує меншого обсягу постредагування у порівнянні з результатами простого запиту.



Рисунок 2.4 – Результат відповіді моделі на промпт багатокомпонентного типу

Результат генерації для багатокомпонентного промпту, наведений на рисунку 2.4, демонструє найвищий рівень якості серед усіх розглянутих варіантів. Текст повністю відповідає вимогам академічного стилю: використано безособовий виклад, точну термінологію та формалізовані мовні конструкції.

Структура є чітко організованою, з логічно послідовним розгортанням думки від загальних положень до конкретизації окремих аспектів предметної області.

Особливою перевагою є висока інформаційна щільність тексту та відсутність надлишкових або повторюваних формулювань. Кожен абзац виконує окрему функцію та доповнює загальну логіку викладення, що свідчить про ефективне управління генерацією через промпт. На відміну від попередніх варіантів, текст містить конкретизацію положень, а також чітко структуровані пояснення ключових характеристик академічних документів.

Важливим аспектом є наявність коректно оформлених джерел і посилань у тексті, що значно підвищує наукову обґрунтованість результату. Посилання мають логічний зв'язок із викладеним матеріалом, а сам перелік джерел виглядає реалістичним і релевантним до теми дослідження. Це суттєво знижує потребу у додатковій перевірці та редагуванні.

Рівень логічної узгодженості також є найвищим: текст не містить суперечностей, має чітку внутрішню структуру та відповідає типовій побудові академічного підрозділу. Усі вимоги, задані в промпті, дотримані, що свідчить про високий рівень керованості генерації.

Отриманий результат практично не потребує суттєвого постредагування та може бути використаний як основа для включення до академічної роботи. Це підтверджує, що багатокomпонентні промпти забезпечують максимальну ефективність взаємодії з мовною моделлю та дозволяють отримувати тексти, що відповідають формальним і змістовним вимогам академічного письма.

У межах другого етапу експерименту було розглянуто тему «Формалізований характер академічного письма», для якої аналогічно застосовано три типи промптів: простий, деталізований та багатокomпонентний. Результати генерації відповідно наведено на рисунках 2.5, 2.6 та 2.7.

Результат для простого промπτу (рисунок 2.5) характеризується загальною відповідністю темі, однак має суттєві недоліки з точки зору академічної якості. Текст містить значну кількість узагальнених формулювань і повторів, що знижує його інформаційну щільність. Структура є неявною, відсутній чіткий поділ на

логічні блоки, а виклад має описовий характер без достатньої конкретизації. Це ускладнює використання такого тексту без значного доопрацювання.

Формалізований характер академічного письма визначається суворим дотриманням встановлених норм і правил викладу інформації, що забезпечують однозначність інтерпретації, логічну послідовність та об'єктивність подання матеріалу. Такий підхід передбачає використання стандартизованих мовних конструкцій, чіткої термінології та уніфікованих структур тексту, що дозволяє мінімізувати суб'єктивність автора та підвищити наукову цінність роботи.

Однією з ключових ознак формалізації є логічна структурованість тексту. Академічний матеріал організовується відповідно до визначеної композиції, яка зазвичай включає вступ, основну частину та висновки. Кожен елемент виконує конкретну функцію: постановка проблеми, аналіз існуючих підходів, опис методів дослідження, представлення результатів та їх інтерпретація. Така структурованість сприяє послідовному розкриттю теми та полегшує сприйняття інформації.

Важливою характеристикою є використання спеціалізованої термінології. У межах академічного письма застосовуються чітко визначені поняття, що мають однозначне трактування в межах відповідної галузі знань. Це дозволяє уникнути двозначності та забезпечує точність передачі змісту. При цьому терміни вводяться з урахуванням контексту дослідження та, за необхідності, супроводжуються визначеннями.

Формалізованість також проявляється у стилістичних особливостях викладу. Текст характеризується нейтральністю, відсутністю емоційно забарвлених висловлювань та використанням безособових або узагальнених форм. Часто застосовуються конструкції на зразок «досліджено», «встановлено», «визначено», що підкреслює об'єктивний характер викладу та віддаляє автора від результатів дослідження.

Ще одним аспектом є стандартизація оформлення. Академічне письмо передбачає дотримання вимог до форматування тексту, оформлення посилань, списку використаних джерел, таблиць, рисунків та інших елементів. Це забезпечує уніфікацію наукових робіт та полегшує їх перевірку, відтворюваність і подальше використання.

Формалізований характер також тісно пов'язаний із аргументованістю викладу. Усі твердження повинні бути підкріплені доказами, експериментальними даними або посиланнями на авторитетні джерела. Використання логічних зв'язків між твердженнями, чітке формулювання висновків і уникнення необґрунтованих припущень є обов'язковими умовами якісного академічного тексту.

Таким чином, формалізованість академічного письма забезпечує його наукову строгість, чіткість і зрозумілість, створюючи єдині стандарти для представлення результатів досліджень та сприяючи ефективній науковій комунікації.

Рисунок 2.5 – Результат відповіді моделі на промпт простого типу

У випадку деталізованого промпту (рисунок 2.6) спостерігається покращення структури та стилістичної узгодженості. Текст набуває більш чіткої логіки викладення, з'являється послідовність у розкритті аспектів формалізованості академічного письма, зокрема структурності, шаблонності та

мовних обмежень. Рівень «водності» зменшується, однак окремі фрагменти залишаються узагальненими, а глибина аналізу є помірною. Незважаючи на це, текст уже значною мірою відповідає академічним вимогам.

Формалізований характер академічного письма зумовлюється необхідністю забезпечення чіткості, однозначності та відтворюваності наукового знання. У межах такого підходу текст розглядається як інструмент передачі результатів дослідження, що підпорядковується встановленим нормам і правилам. Відповідно, особлива увага приділяється стандартизації мовних засобів, логічній послідовності викладу та узгодженості між структурними елементами наукової роботи.

Однією з ключових характеристик є сувора структурованість викладу, яка передбачає поділ тексту на функціонально визначені частини. Кожен елемент виконує окрему роль у розкритті досліджуваної проблеми, забезпечуючи поступове розгортання аргументації. Такий підхід сприяє систематизації матеріалу, полегшує сприйняття інформації та дозволяє чітко простежити логіку дослідження від постановки завдання до отриманих результатів.

Важливим аспектом формалізації виступає використання спеціалізованої термінології та уніфікованих мовних конструкцій. Застосування термінів із чітко визначеними значеннями дозволяє уникнути неоднозначності та підвищує точність викладу. При цьому характерним є використання безособових форм і нейтральних мовних засобів, що забезпечує об'єктивність подання матеріалу та мінімізує вплив суб'єктивних оцінок.

Не менш значущою ознакою є вимога до аргументованості та доказовості тверджень. Усі положення мають ґрунтуватися на результатах досліджень, емпіричних даних або авторитетних джерелах. Формалізація передбачає чітке встановлення причинно-наслідкових зв'язків, послідовність у викладенні думок та логічну завершеність кожного фрагмента тексту, що підвищує наукову достовірність представленої інформації.

Крім того, формалізований характер академічного письма проявляється у стандартизації оформлення та подання матеріалу. Дотримання єдиних вимог до структури, цитування, оформлення ілюстративних матеріалів і списку джерел забезпечує уніфікованість наукових робіт і створює умови для їх ефективного використання в науковому середовищі. Це сприяє підвищенню якості наукової комунікації та забезпечує можливість перевірки й відтворення отриманих результатів.

Рисунок 2.6 – Результат відповіді моделі на промпт деталізованого типу

Найвищу якість демонструє результат для багатокомпонентного промпту (рисунок 2.7). Текст має чітко визначену структуру, логічну завершеність і високий рівень деталізації. Кожен абзац виконує конкретну функцію та розкриває окремий аспект теми, що забезпечує цілісність і послідовність викладення. Відсутні зайві узагальнення, інформація подається стисло й змістовно, з дотриманням наукового стилю.

Формалізований характер академічного письма визначається як сукупність принципів і правил, що регламентують спосіб представлення наукової інформації з метою забезпечення її однозначності, логічності та відтворюваності. У цьому контексті формалізація розглядається як процес упорядкування знань через використання стандартизованих мовних конструкцій, чітко визначеної термінології та структурних елементів тексту. Такий підхід дозволяє знизити рівень суб'єктивності викладу та створити уніфіковане середовище для наукової комунікації, у межах якого результати досліджень можуть бути коректно інтерпретовані незалежно від контексту їх подання.

Структура академічного тексту є одним із ключових проявів його формалізованого характеру. Вона передбачає чітке розмежування функціональних частин, кожна з яких виконує визначену роль у розкритті теми дослідження. Послідовність викладу забезпечує логічний перехід від постановки проблеми до аналізу існуючих підходів, опису методології, представлення результатів і їх інтерпретації. Така організація матеріалу сприяє системності викладу, полегшує сприйняття інформації та дозволяє відстежити причинно-наслідкові зв'язки між окремими елементами дослідження.

Важливою характеристикою формалізації є шаблонність академічного письма, що проявляється у використанні типових мовних конструкцій та усталених моделей побудови тексту. Застосування стандартних фраз, таких як безособові дієслівні форми або узагальнені формулювання, забезпечує нейтральність і об'єктивність викладу. Шаблонність не обмежує зміст дослідження, а навпаки, створює чіткі рамки для його представлення, у межах яких досягається узгодженість між різними частинами тексту та підвищується його читабельність.

Стилістичні обмеження академічного письма спрямовані на усунення емоційно забарвлених висловлювань, суб'єктивних оцінок і розмовних елементів. Використання нейтрального, точного та лаконічного мовлення сприяє підвищенню рівня наукової обґрунтованості тексту. Характерним є переважання безособових конструкцій, пасивних форм та термінологічної лексики, що дозволяє зосередити увагу на змісті дослідження, а не на особі автора. Такий стиль забезпечує відповідність тексту вимогам академічної доброчесності та професійної наукової комунікації.

Узгодженість між структурою, шаблонністю та стилістичними обмеженнями формує цілісну систему вимог до академічного письма, яка забезпечує його формалізований характер. Дотримання цих вимог дозволяє підвищити якість наукового тексту, зробити його зрозумілим для широкого кола дослідників, забезпечити можливість подальшого використання отриманих результатів. Формалізація виступає необхідною умовою ефективного обміну знаннями, оскільки саме вона створює спільні стандарти для представлення та інтерпретації наукової інформації.

Перелік джерел і посилання

1. Swales J. M. Genre Analysis: English in Academic and Research Settings. – Cambridge University Press, 1990.
2. Hyland K. Academic Writing and Disciplinary Discourses. – University of Michigan Press, 2004.
3. Day R. A., Gastel B. How to Write and Publish a Scientific Paper. – Cambridge University Press, 2012.
4. American Psychological Association. Publication Manual of the American Psychological Association. – APA, 2020.

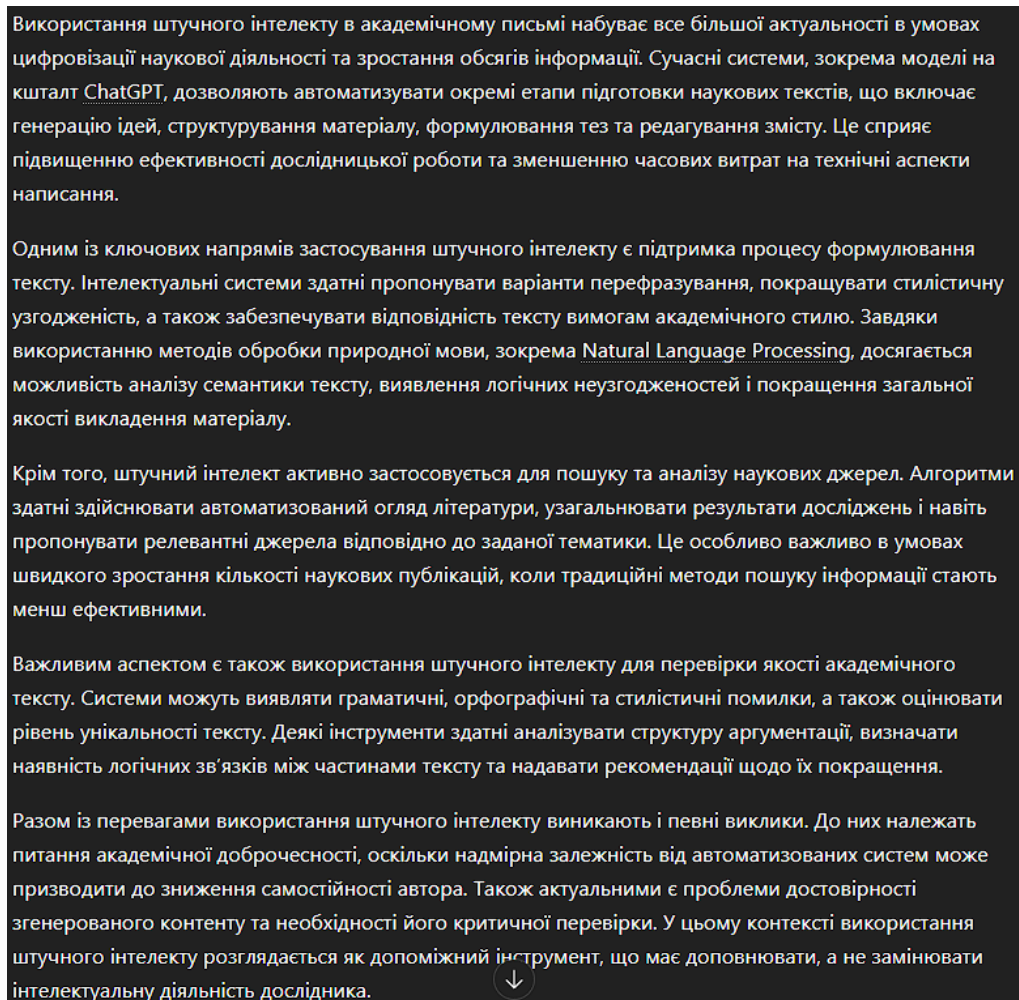
Рисунок 2.7 – Результат відповіді моделі на промпт багатокомпонентного типу

Додатковою перевагою є відповідність тексту формалізованим вимогам академічного письма, включаючи чіткість формулювань, використання термінології та структурну впорядкованість. У разі наявності джерел вони

інтегровані в текст логічно та коректно оформлені. Отриманий результат практично не потребує суттєвого постредагування та може бути безпосередньо використаний у складі академічного документа.

Порівняння результатів для другої теми підтверджує загальну закономірність: зі зростанням рівня деталізації промпту підвищується якість генерації, зменшується варіативність і покращується відповідність тексту вимогам академічного письма.

У межах третього етапу експерименту було розглянуто тему «Використання штучного інтелекту в академічному письмі», для якої також застосовано три типи промптів: простий, деталізований та багатокomпонентний. Результати генерації відповідно наведено на рисунках 2.8, 2.9 та 2.10.



Використання штучного інтелекту в академічному письмі набуває все більшої актуальності в умовах цифровізації наукової діяльності та зростання обсягів інформації. Сучасні системи, зокрема моделі на кшталт ChatGPT, дозволяють автоматизувати окремі етапи підготовки наукових текстів, що включає генерацію ідей, структурування матеріалу, формулювання тез та редагування змісту. Це сприяє підвищенню ефективності дослідницької роботи та зменшенню часових витрат на технічні аспекти написання.

Одним із ключових напрямів застосування штучного інтелекту є підтримка процесу формулювання тексту. Інтелектуальні системи здатні пропонувати варіанти перефразування, покращувати стилістичну узгодженість, а також забезпечувати відповідність тексту вимогам академічного стилю. Завдяки використанню методів обробки природної мови, зокрема Natural Language Processing, досягається можливість аналізу семантики тексту, виявлення логічних неузгодженостей і покращення загальної якості викладення матеріалу.

Крім того, штучний інтелект активно застосовується для пошуку та аналізу наукових джерел. Алгоритми здатні здійснювати автоматизований огляд літератури, узагальнювати результати досліджень і навіть пропонувати релевантні джерела відповідно до заданої тематики. Це особливо важливо в умовах швидкого зростання кількості наукових публікацій, коли традиційні методи пошуку інформації стають менш ефективними.

Важливим аспектом є також використання штучного інтелекту для перевірки якості академічного тексту. Системи можуть виявляти граматичні, орфографічні та стилістичні помилки, а також оцінювати рівень унікальності тексту. Деякі інструменти здатні аналізувати структуру аргументації, визначати наявність логічних зв'язків між частинами тексту та надавати рекомендації щодо їх покращення.

Разом із перевагами використання штучного інтелекту виникають і певні виклики. До них належать питання академічної доброчесності, оскільки надмірна залежність від автоматизованих систем може призводити до зниження самостійності автора. Також актуальними є проблеми достовірності згенерованого контенту та необхідності його критичної перевірки. У цьому контексті використання штучного інтелекту розглядається як допоміжний інструмент, що має доповнювати, а не замінювати інтелектуальну діяльність дослідника.

Рисунок 2.8 – Результат відповіді моделі на промпт простого типу

Результат для простого промпту (рисунок 2.8) демонструє загальну відповідність темі, однак має низку типових недоліків. Текст є надмірно

узагальненим, містить повторювані формулювання та недостатню конкретизацію аспектів використання штучного інтелекту. Структура формується інтуїтивно, без чіткого розмежування логічних блоків, що ускладнює сприйняття та знижує наукову цінність матеріалу. Такий результат потребує значного доопрацювання для приведення до академічних стандартів.

Використання штучного інтелекту в академічному письмі є важливим напрямом розвитку сучасних інформаційних технологій, що суттєво впливають на наукову комунікацію та підготовку дослідницьких матеріалів. Застосування інтелектуальних систем дозволяє автоматизувати окремі етапи створення тексту, зокрема формування структури роботи, узагальнення інформації та генерацію початкових варіантів викладення. Такі можливості сприяють підвищенню продуктивності наукової діяльності та забезпечують ефективніше використання часу дослідника.

Одним із ключових аспектів використання штучного інтелекту є підтримка мовного оформлення наукових текстів. Інтелектуальні алгоритми забезпечують перевірку граматичної та стилістичної коректності, а також пропонують варіанти покращення формулювань відповідно до норм академічного стилю. Завдяки цьому досягається більш високий рівень формалізації тексту, що є важливою вимогою наукового письма. Крім того, такі системи сприяють уніфікації термінології та підвищенню зрозумілості викладеного матеріалу.

Значну роль штучний інтелект відіграє у процесах пошуку, відбору та аналізу наукової інформації. Автоматизовані інструменти здатні обробляти великі обсяги даних, визначати релевантні джерела та здійснювати їх узагальнення. Це дозволяє досліднику швидше орієнтуватися у предметній області, виявляти сучасні тенденції та формувати обґрунтовану теоретичну базу для подальших досліджень. У результаті підвищується якість підготовки наукових робіт та зменшується ймовірність пропуску важливої інформації.

Окрему увагу слід приділити використанню штучного інтелекту для оцінювання якості академічних текстів. Сучасні системи здатні виявляти помилки, аналізувати логічну структуру викладення та визначати рівень відповідності тексту встановленим вимогам. Крім того, інструменти перевірки унікальності дозволяють запобігати порушенням академічної доброчесності, що є критично важливим аспектом наукової діяльності. Таким чином, штучний інтелект виступає ефективним засобом контролю якості текстових матеріалів.

Водночас застосування штучного інтелекту в академічному письмі супроводжується низкою викликів, пов'язаних із достовірністю отриманих результатів та етичними аспектами використання таких технологій. Існує ризик надмірної залежності від автоматизованих систем, що може негативно впливати на розвиток критичного мислення дослідника. У зв'язку з цим використання штучного інтелекту має розглядатися як допоміжний інструмент, що доповнює інтелектуальну діяльність автора, забезпечуючи підвищення ефективності та якості академічного письма.

Рисунок 2.9 – Результат відповіді моделі на промпт деталізованого типу

У випадку деталізованого промпту (рисунок 2.9) якість тексту помітно підвищується. З'являється більш чітка структура, логічна послідовність викладення та розподіл матеріалу за окремими аспектами, зокрема можливостями, обмеженнями та роллю штучного інтелекту в академічному середовищі. Рівень узагальненості зменшується, однак деякі положення

залишаються описовими та потребують подальшої конкретизації. Текст у цілому відповідає базовим вимогам академічного стилю, проте не є повністю завершеним з точки зору наукової глибини.

Найбільш якісний результат отримано для багатокомпонентного промпту (рисунок 2.10). Текст має чітко визначену структуру, логічно послідовний виклад та високий рівень деталізації. Розкриваються ключові аспекти теми, включаючи можливості застосування штучного інтелекту, його обмеження, а також етичні й правові питання. Інформація подається стисло, без надлишкових повторів, із дотриманням вимог наукового стилю.

Використання штучного інтелекту в академічному письмі розглядається як один із ключових напрямів цифрової трансформації наукової діяльності. Сучасні інтелектуальні системи, зокрема ChatGPT, забезпечують підтримку різних етапів створення наукового тексту, включаючи генерацію ідей, структурування матеріалу, формування чернеток та редагування змісту. Завдяки розвитку методів Natural Language Processing стає можливим автоматизований аналіз тексту, що дозволяє підвищити якість викладення, забезпечити логічну послідовність та відповідність академічним стандартам [1].

Однією з основних можливостей штучного інтелекту є підтримка мовного оформлення наукових робіт. Інтелектуальні інструменти здатні здійснювати перевірку граматики, стилістики та термінологічної узгодженості, а також пропонувати альтернативні формулювання для підвищення чіткості та точності викладення. Крім того, такі системи можуть допомагати у створенні анотацій, резюме та висновків, що сприяє підвищенню ефективності підготовки текстів і зменшенню навантаження на автора [2].

Важливою сферою застосування є автоматизований пошук і аналіз наукових джерел. Алгоритми штучного інтелекту дозволяють обробляти великі обсяги інформації, визначати релевантні публікації та узагальнювати їх зміст. Це забезпечує більш повне охоплення предметної області дослідження та підвищує обґрунтованість теоретичних положень. Водночас слід враховувати, що результати, отримані за допомогою таких систем, потребують критичної оцінки з боку дослідника, оскільки можливі неточності або спрощення складних наукових концепцій [3].

Разом із значними перевагами використання штучного інтелекту існують і певні обмеження. До них належать залежність якості результатів від вхідних даних, обмежена здатність до глибокого розуміння контексту та ризик генерації некоректної або недостовірної інформації. Крім того, автоматизовані системи не здатні повністю замінити критичне мислення та аналітичні здібності дослідника, що обмежує їх застосування лише допоміжною роллю у процесі створення наукового тексту.

Суттєвого значення набувають етичні аспекти використання штучного інтелекту в академічному письмі. Одним із ключових питань є забезпечення академічної доброчесності, оскільки використання згенерованого контенту без належного посилання може розглядатися як порушення авторських прав. Також актуальним є питання прозорості використання таких технологій, що передбачає необхідність чіткого визначення меж їх застосування у наукових роботах [4].

Правові аспекти використання штучного інтелекту пов'язані з регулюванням авторського права та захистом інтелектуальної власності. Оскільки результати, створені за допомогою інтелектуальних систем, можуть мати неоднозначний правовий статус, виникає потреба у розробці відповідних нормативних механізмів. Крім того, важливим є забезпечення конфіденційності даних та дотримання вимог законодавства щодо їх обробки. У цьому контексті використання штучного інтелекту в академічному письмі повинно здійснюватися з урахуванням як технічних можливостей, так і етичних та правових обмежень [5].

Перелік джерел і посилання

[1] Jurafsky D., Martin J. Speech and Language Processing. – Pearson, 2023.

[2] Flowerdew J. Academic Discourse. – Routledge, 2013.

[3] Manning C., Schütze H. Foundations of Statistical Natural Language Processing. – MIT Press, 1999.

[4] European Commission. Ethics Guidelines for Trustworthy AI. – 2019.

[5] Закон України «Про авторське право і суміжні права». – <https://zakon.rada.gov.ua/>

Рисунок 2.10 – Результат відповіді моделі на промпт багатокомпонентного типу

Окремо слід відзначити покращення якості аргументації та узгодженості викладення у результаті використання багатокомпонентного промпту. За

наявності джерел вони інтегровані в текст коректно та відповідають змісту викладених положень. Такий результат практично не потребує суттєвого постредагування та може бути використаний як готовий фрагмент академічного документа.

Порівняння результатів для третьої теми підтверджує раніше встановлену залежність між рівнем деталізації промпту та якістю генерації. Збільшення кількості уточнень і структурних вимог у запиті забезпечує підвищення керованості моделі та отримання тексту, що максимально відповідає академічним стандартам.

Результати генерації для третьої теми демонструють чітку залежність між рівнем деталізації промпту та якістю отриманого тексту. У випадку простого запиту сформований матеріал загалом відповідає тематиці, однак має виражений описовий характер із переважанням загальних тверджень. Текст містить повторювані формулювання, недостатню конкретизацію окремих аспектів використання штучного інтелекту та обмежену глибину аналізу. Структура формується інтуїтивно, без чітко вираженої логіки розгортання підрозділу, що знижує його придатність для безпосереднього використання в академічному документі.

При використанні деталізованого промпту спостерігається суттєве покращення якості результату. Текст набуває більш чіткої організації, з'являється логічний поділ на абзаци, кожен з яких розкриває окремий аспект теми, зокрема можливості застосування штучного інтелекту, його вплив на процес написання наукових текстів та окремі обмеження. Водночас матеріал залишається частково узагальненим, а окремі положення подані без достатньої аналітичної глибини. Незважаючи на це, текст уже значною мірою відповідає вимогам академічного стилю та потребує значно меншого обсягу редагування.

Найбільш якісний результат досягається у випадку багатокомпонентного промпту. Текст характеризується високим рівнем структурованості, логічною завершеністю та чіткою послідовністю викладення. Розкриваються як функціональні можливості штучного інтелекту в академічному письмі, так і супутні обмеження, включаючи питання достовірності, необхідності критичної

перевірки та етичні аспекти використання. Важливою перевагою є поява коректно інтегрованих джерел, що підвищує наукову обґрунтованість тексту та наближує його до повноцінного академічного підрозділу.

Результати оцінювання, наведені в таблиці 2.1, демонструють чітку залежність якості згенерованого тексту від рівня деталізації пром프트. Для всіх трьох досліджуваних тем спостерігається однакова тенденція: зі зростанням структурованості запиту підвищуються всі оцінювані показники.

Таблиця 2.1 – Результати оцінювання

Тема / Тип пром프트	Науковий стиль	Логічність	Структура	Повнота розкриття	Джерела	Постредагування
Аналіз предметної області – простий	5	5	4	5	3	3
Аналіз предметної області – деталізований	7	7	7	7	5	6
Аналіз предметної області – багатокomпонентний	9	9	9	9	9	9
Формалізований характер – простий	5	5	4	5	3	3
Формалізований характер – деталізований	7	7	7	7	5	6
Формалізований характер – багатокomпонентний	9	9	9	9	8	9
Використання ІІІ – простий	5	5	4	5	4	3
Використання ІІІ – деталізований	7	7	7	7	6	6
Використання ІІІ – багатокomпонентний	9	9	9	9	9	9

Найнижчі оцінки характерні для результатів, отриманих за допомогою простих пром프트ів. Значення показників у цьому випадку переважно знаходяться на рівні 4–5 балів, що свідчить про базову відповідність темі, але недостатню якість тексту з точки зору академічних вимог. Основними недоліками є низька

структурованість, обмежена логічна узгодженість та значний обсяг постредагування, необхідного для приведення тексту у придатний стан. Особливо низькі оцінки спостерігаються за критерієм джерел, що пов'язано з їх відсутністю або некоректністю.

Результати, отримані на основі деталізованих промптів, демонструють суттєве покращення за всіма критеріями. Значення показників зростають до рівня 6–7 балів, що свідчить про значно кращу відповідність науковому стилю, підвищення логічної послідовності та структурної організації тексту. Зменшується обсяг «води», а текст набуває більшої конкретності. Водночас окремі аспекти, зокрема глибина розкриття теми та якість джерел, залишаються на середньому рівні, що вказує на необхідність додаткового редагування.

Найвищі оцінки характерні для результатів, отриманих за допомогою багатокomпонентних промптів. У більшості випадків показники досягають рівня 8–9 балів, що свідчить про високу відповідність тексту академічним стандартам. Тексти мають чітку структуру, логічну завершеність, високу інформаційну щільність і мінімальну потребу в постредагуванні. Значно покращується і показник джерел, оскільки вони інтегруються в текст більш коректно та виглядають релевантними до тематики.

Порівняльний аналіз також показує, що різниця між темами є незначною порівняно з впливом типу промпту. Це свідчить про універсальність встановленої закономірності: саме структура та деталізація запиту визначають якість результату, незалежно від змісту задачі.

У результаті проведеного дослідження було встановлено, що найбільш ефективними є багатокomпонентні промпти, які поєднують чітке формулювання задачі, надання контексту, визначення ролі моделі та конкретні вимоги до структури і стилю тексту. Це дозволило сформувати узагальнений шаблон промпту, використання якого забезпечує отримання результатів, максимально наближених до вимог академічного письма.

Сформований шаблон передбачає наявність кількох обов'язкових компонентів: визначення ролі моделі, опис контексту, постановку задачі, перелік вимог до тексту та додаткові обмеження щодо формату і змісту. Така структура

дозволяє мінімізувати варіативність відповіді та підвищити рівень керованості генерації.

Шаблон ефективного промпту має вигляд, як зображено на рисунку 2.11.

```
Ти виступаєш як автор академічного тексту (наприклад, магістерської роботи).  
Тема роботи: [вказати тему].  
Назва підрозділу: [вказати підрозділ].  
Необхідно згенерувати текст, який:  
- відповідає науковому стилю викладу;  
- написаний від третьої особи;  
- є логічно послідовним і структурованим;  
- має обсяг [вказати кількість абзаців або інший обсяг];  
- не містить списків або неформатованих елементів;  
- розкриває такі аспекти: [перелік ключових аспектів].  
Додаткові вимоги:  
- використовувати точну термінологію;  
- уникати узагальнених або повторюваних формулювань;  
- за необхідності додати посилання на наукові джерела;  
- наприкінці навести список використаних джерел.
```

Рисунок 2.11 – Шаблон оптимального промпту

Сформований шаблон дозволяє стандартизувати процес взаємодії з мовною моделлю та отримувати стабільно якісні результати незалежно від тематики. Його використання забезпечує баланс між деталізацією запиту та зручністю формулювання, що є ключовим фактором ефективного застосування генеративних мовних моделей у задачах академічного письма.

Результати експерименту підтвердили наявність прямої залежності між рівнем деталізації промпту та якістю згенерованого академічного тексту. Встановлено, що прості запити забезпечують лише базовий результат із низькою керованістю, тоді як деталізовані промпти дозволяють досягти прийнятного рівня якості. Найкращі результати отримано при використанні багатокомпонентних промптів, які забезпечують високу структурованість, логічну узгодженість і відповідність науковому стилю.

На основі отриманих результатів було сформовано узагальнений шаблон промпту, який дозволяє стандартизувати процес взаємодії з мовною моделлю та мінімізувати варіативність відповідей. Його використання забезпечує отримання текстів, максимально наближених до вимог академічного письма, та зменшує потребу в подальшому редагуванні.

2.4 Формування структурованих розділів академічного документа

Формування структурованих розділів академічного документа у контексті використання генеративних мовних моделей безпосередньо пов'язане з ітеративним характером взаємодії між користувачем і системою. Оскільки генерація тексту не є одноразовим процесом, а передбачає послідовність уточнень, перевірок і доопрацювань, виникає необхідність попереднього планування всієї структури роботи.

Першочерговим етапом у цьому процесі є визначення змісту академічного документа. Саме зміст виступає базовою структурною основою, яка задає логіку викладення матеріалу, послідовність розділів і підрозділів, а також взаємозв'язки між ними. Наявність чітко сформованого плану дозволяє уникнути хаотичної генерації тексту та забезпечує узгодженість усіх частин роботи.

Формування змісту може здійснюватися як самостійно, на основі методичних рекомендацій і досвіду автора, так і з використанням генеративних мовних моделей. У другому випадку модель може бути застосована для створення початкового варіанту структури, який надалі підлягає аналізу та коригуванню. Такий підхід дозволяє прискорити етап планування та отримати декілька альтернативних варіантів організації матеріалу.

Використання штучного інтелекту на етапі формування змісту також дозволяє врахувати типові структури академічних документів, зокрема наявність вступу, аналітичних розділів, частини проєктування, експериментальної частини та висновків. Це сприяє відповідності роботи встановленим стандартам і вимогам освітніх програм.

Після формування змісту робота з мовною моделлю набуває системного характеру. Кожен підрозділ розглядається як окрема задача генерації, для якої формулюється відповідний промпт із урахуванням теми, функціонального призначення та вимог до тексту. Такий підхід дозволяє зосередитися на деталізації окремих частин без втрати загальної логіки документа.

Рух за попередньо сформованим планом забезпечує послідовність взаємодії з моделлю. Генерація тексту відбувається відповідно до структури змісту, що дозволяє поступово наповнювати документ змістом, зберігаючи логічну узгодженість між розділами. Це також спрощує контроль за повнотою розкриття теми.

Ітеративний характер взаємодії проявляється у тому, що кожен згенерований підрозділ підлягає перевірці та, за необхідності, доопрацюванню. Користувач може уточнювати промпти, коригувати структуру або доповнювати текст новими елементами, що дозволяє поступово підвищувати якість результату.

Важливою перевагою такого підходу є можливість гнучкої адаптації структури документа в процесі роботи. У разі виявлення необхідності змін у змісті або логіці викладення користувач може скоригувати план і відповідним чином змінити подальші запити до моделі.

Разом із тим, попереднє формування змісту дозволяє уникнути надмірної залежності від окремих результатів генерації. Текст кожного підрозділу оцінюється не ізольовано, а в контексті всієї роботи, що забезпечує його узгодженість із загальною метою дослідження.

Таким чином, поєднання попереднього планування структури документа та ітеративної взаємодії з мовною моделлю створює ефективну методику формування академічних текстів. Такий підхід дозволяє забезпечити баланс між автоматизацією процесу написання та контролем якості з боку користувача, що є необхідною умовою створення повноцінного наукового документа.

2.5 Формування структурованих розділів академічного документа

У процесі використання генеративних мовних моделей для створення академічних текстів важливим аспектом є забезпечення узгодженого стилю та форматування результатів. Однією з ключових особливостей сучасних мовних

моделей є здатність враховувати попередній контекст взаємодії в межах одного діалогу, що фактично реалізує механізм довгострокової пам'яті на рівні сесії.

У межах одного чату модель зберігає контекст попередніх запитів і відповідей, що дозволяє їй враховувати інструкції, задані користувачем на початкових етапах взаємодії. Це створює можливість задати загальні правила генерації тексту один раз і використовувати їх упродовж усього процесу написання академічного документа.

Зокрема, на початку діалогу користувач може визначити вимоги до стилю викладу, наприклад використання наукового стилю, безособових конструкцій, відсутність емоційних висловлювань та дотримання формалізованої структури. Модель, враховуючи цей контекст, буде намагатися дотримуватися заданих параметрів у наступних відповідях без необхідності повторного уточнення.

Окрім стилістичних характеристик, таким чином можна задати й вимоги до форматування тексту. Це можуть бути правила щодо структури абзаців, заборони використання списків, особливості оформлення посилань або інші специфічні вимоги, характерні для конкретної роботи. Завдяки збереженню контексту модель підтримує узгодженість форматування у межах усього діалогу.

Використання довгострокового контексту дозволяє значно спростити процес взаємодії з моделлю, оскільки зменшується необхідність повторного формулювання однакових інструкцій для кожного запиту. Це підвищує ефективність роботи та дозволяє зосередитися на змістовних аспектах генерації тексту.

Разом із тим, слід враховувати, що довгострокова пам'ять моделі має обмеження, пов'язані з максимальним обсягом контексту, який може бути оброблений. У разі тривалої взаємодії або значного обсягу тексту частина попередніх інструкцій може втрачатися або впливати на результат меншою мірою, що потребує періодичного повторного уточнення ключових вимог.

Незважаючи на наявність довгострокового контексту в межах одного діалогу, генеративні мовні моделі не гарантують повної стабільності дотримання стилістичних і формувальних вимог. У процесі тривалої взаємодії модель може поступово відхилятися від початково заданих інструкцій, що проявляється у

зміні стилю викладу, появі нехарактерних формулювань або порушенні встановлених правил форматування.

Такі відхилення можуть виникати навіть за наявності чітко визначених початкових вимог до тексту. Зокрема, модель може частково переходити до менш формалізованого стилю, використовувати надмірно узагальнені конструкції або змінювати структуру абзаців. У деяких випадках також спостерігається порушення заданих обмежень, наприклад поява списків або зміна обсягу тексту.

Це обумовлює необхідність постійного контролю з боку користувача за якістю кожного згенерованого фрагмента. Кожна частина тексту має перевірятися на відповідність академічному стилю, логічній узгодженості та встановленим вимогам до оформлення. Такий контроль дозволяє своєчасно виявляти відхилення та коригувати результат до його інтеграції у загальну структуру документа.

Окрім перевірки, важливим елементом взаємодії є періодичне уточнення або повторне формулювання ключових інструкцій для моделі. У процесі тривалої роботи доцільно нагадувати про вимоги до стилю, структури та форматування, особливо перед генерацією нових розділів або після значного обсягу попереднього контексту. Це дозволяє відновити початкові рамки генерації та підвищити стабільність результатів.

Фактично, така практика виступає механізмом підтримки керованості моделі, компенсуючи обмеження довгострокового контексту. Повторне задання інструкцій дозволяє зменшити варіативність відповідей і забезпечити більшу відповідність тексту академічним стандартам.

Таким чином, навіть за наявності здатності враховувати попередній контекст, генеративні мовні моделі потребують активної участі користувача у процесі контролю та коригування результатів. Поєднання використання довгострокового контексту з регулярним уточненням вимог дозволяє забезпечити стабільність стилістичної нормалізації та якість форматування академічного тексту.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1 Опис сценаріїв дослідження

У межах експериментального дослідження було сформовано сценарій, спрямований на порівняльний аналіз авторського та згенерованого тексту в контексті академічного письма. Основною ідеєю дослідження є оцінювання можливостей генеративних мовних моделей відтворювати структуровані академічні тексти, що відповідають встановленим вимогам до стилю, логіки та змісту.

Першим етапом сценарію передбачено створення авторського тексту обсягом 10–15 сторінок, який виконує роль еталонного матеріалу. Такий текст формується вручну відповідно до вимог академічного письма та відображає повноцінний розділ наукової роботи. Важливою умовою є дотримання структури, логічної узгодженості та стилістичних норм, що дозволяє використовувати його як базу для подальшого порівняння.

На наступному етапі авторський текст підлягає декомпозиції на окремі змістові блоки або мікротеми. Кожен блок являє собою логічно завершений фрагмент тексту, що розкриває окремий аспект досліджуваної теми. Загальна кількість таких блоків становить близько 10, що забезпечує достатню деталізацію для проведення експериментального аналізу.

Для кожної мікротеми формується відповідний промпт, який використовується для генерації тексту за допомогою мовної моделі. При цьому промпти розробляються з урахуванням раніше сформованого шаблону, що дозволяє забезпечити максимальну відповідність згенерованого тексту академічним вимогам. У результаті формується альтернативний текстовий масив, обсяг якого є співставним з авторським текстом.

Таким чином, у межах дослідження формується два незалежні набори текстових даних: авторський текст та згенерований текст, що відповідають однаковій тематичній структурі. Це створює умови для їх подальшого об'єктивного порівняння за визначеними критеріями.

Наступним елементом сценарію є перевірка обох текстових масивів на унікальність за допомогою систем антиплагіату. Метою цього етапу є визначення рівня текстових збігів, а також оцінка здатності генеративних моделей створювати унікальний контент, що не дублює наявні джерела.

Паралельно проводиться аналіз текстів за допомогою інструментів детекції використання штучного інтелекту. Це дозволяє оцінити, наскільки згенерований текст може бути ідентифікований як результат роботи мовної моделі, а також порівняти ці показники з авторським текстом.

Ключовим етапом дослідження є експертне оцінювання якості текстів. Для цього обидва набори текстів передаються декільком незалежним експертам, які здійснюють оцінювання кожного блоку за визначеними метриками. До таких метрик можуть належати відповідність науковому стилю, логічна узгодженість, структурна організація, повнота розкриття теми та загальна якість викладення.

Кожен блок тексту отримує декілька оцінок від різних експертів, що дозволяє підвищити об'єктивність результатів. Отримані оцінки підлягають узагальненню та аналізу з метою виявлення закономірностей і відмінностей між авторським і згенерованим текстами.

Завершальним етапом сценарію є інтерпретація отриманих результатів, що включає аналіз ефективності генеративних мовних моделей у задачах академічного письма, визначення їх сильних і слабких сторін, а також формування висновків щодо доцільності їх використання.

Запропонований сценарій дослідження дозволяє комплексно оцінити якість згенерованих текстів та забезпечує обґрунтованість отриманих результатів за рахунок поєднання автоматизованих і експертних методів аналізу.

3.2 Створення авторських текстів як основи дослідження

У межах експериментального дослідження ключовим етапом є формування авторського тексту, який виступає базовою основою для подальшого порівняння із згенерованими результатами. Для забезпечення репрезентативності було обрано розділ «Аналіз предметної області», оскільки він є типовим структурним елементом більшості академічних робіт незалежно від спеціальності чи тематики.

Вибір саме цього розділу обумовлений його універсальністю та формалізованим характером. Аналіз предметної області передбачає опис існуючих підходів, визначення ключових понять, характеристику проблемної сфери та обґрунтування актуальності дослідження. Це робить його придатним для оцінювання якості тексту за критеріями логічної послідовності, структурованості та відповідності науковому стилю.

Як цільову предметну область для формування авторського тексту було обрано тему «Розробка компонентів інформаційної системи “Кур’єрська доставка”». Такий вибір зумовлений актуальністю даної тематики, її прикладним характером та наявністю достатньої кількості аспектів для розкриття у межах аналітичного розділу.

Авторський текст для зазначеної теми було сформовано вручну з дотриманням вимог академічного письма, включаючи використання наукового стилю, логічну узгодженість викладення та структурну організацію матеріалу. Особливу увагу приділено повноті розкриття предметної області, що забезпечує можливість подальшого коректного порівняння з результатами генерації.

Отриманий текст було підготовлено як єдиний цілісний розділ, що відповідає типовій структурі аналізу предметної області в академічних роботах. Це дозволяє використовувати його як еталон для оцінювання якості згенерованих текстів у межах експерименту.

У процесі формування авторського тексту як основи для експериментального дослідження було прийнято рішення використати вже

існуючий матеріал, створений у межах попередньої наукової діяльності. Зокрема, як базу було обрано текст аналізу предметної області бакалаврської роботи власного авторства[8].

Такий підхід дозволяє забезпечити високий рівень достовірності та якості вихідного матеріалу, оскільки текст вже пройшов первинну перевірку на відповідність академічним вимогам, включаючи дотримання наукового стилю, логічної послідовності та структурної організації. Крім того, використання авторського тексту гарантує відсутність запозичень і дозволяє коректно застосовувати його як еталон для подальшого порівняння.

Важливою перевагою такого рішення є можливість повного контролю над змістом тексту, його структурою та логікою викладення. Це забезпечує об'єктивність експерименту.

Сформований авторський текст аналізу предметної області для теми «Розробка компонентів інформаційної системи «Кур'єрська доставка»» наведено у додатку А в лістингу А.7, що забезпечує його доступність для подальшого аналізу та порівняння результатів дослідження.

3.3 Створення промптів та генерація відповідного тексту для дослідження

У межах наступного етапу експериментального дослідження було здійснено підготовку вхідних даних для генерації тексту за допомогою мовної моделі. Основою для цього процесу став попередньо сформований авторський текст, який виконує роль еталонного матеріалу для подальшого порівняння.

З метою забезпечення коректності експерименту авторський текст було поділено на окремі смислові блоки. Кожен блок відповідає логічно завершеному фрагменту підрозділу та розкриває конкретний аспект предметної області. Такий підхід дозволяє деталізувати структуру тексту та забезпечити відповідність між авторськими та згенерованими фрагментами.

Кількість смислових блоків було визначено таким чином, щоб забезпечити достатню деталізацію аналізу, водночас зберігаючи логічну цілісність кожного фрагмента. У результаті кожен блок став окремою одиницею дослідження, для якої здійснюється генерація відповідного тексту.

На основі отриманих смислових блоків було сформовано набір промптів, кожен із яких відповідає окремій мікротемі. При формуванні промптів використовувався раніше визначений шаблон, що включає опис задачі, вимоги до стилю, структури та обсягу тексту. Це дозволило забезпечити максимальну відповідність згенерованого матеріалу академічним стандартам.

Важливою умовою формування промптів було збереження змістової відповідності авторському тексту при зміні способу формулювання. Промпти не копіюють вихідний текст, а описують його зміст у вигляді завдання для моделі, що дозволяє отримати незалежний варіант викладення тієї ж теми.

Отримані смислові блоки:

- вступ до предметної області кур'єрської доставки;
- переваги кур'єрської доставки;
- переваги онлайн кур'єрських сервісів;
- види кур'єрської доставки;
- правове поле системи;
- об'єкт автоматизації;
- бізнес-процеси системи;
- алгоритм оформлення замовлення;
- користувачі системи;
- роль «Гість»;
- роль «Клієнт»;
- роль «Оператор»;
- роль «Кур'єр»;
- роль «Адміністратор».

Згенеровані промпти для генерації тексту, відповідно до кожного смислового блоку, а також перший контекстний промпт:

– Ти – студент українського вищого навчального закладу. Пишемо дипломну роботу на тему «Розробка компонентів інформаційної системи «Кур'єрська доставка»». Текст має бути згенерований в науковому стилі від 3 особи однини. При використанні однорівневих списків кожен новий рядок списку починаєш з маленької літери, в кінці ставиш крапку з комою, в кінці останньої строки – крапку. Відповідай на кожний промпт чисто по темі, не треба ніяких вступних повідомлень. Запам'ятай це.

– Згенеруй 2–3 абзаци аналізу предметної області кур'єрської доставки. Опиши що таке кур'єрська доставка, сутність сервісу, принцип його роботи та роль у сучасній економіці. Використай науковий стиль, без списків.

– Опиши основні переваги кур'єрської доставки для клієнтів та бізнесу. Текст має бути структурований у науковому стилі, 3-4 абзаци.

– Згенеруй підрозділ про переваги онлайн кур'єрських сервісів порівняно з традиційними. Розкрий зручність, швидкість, відстеження та економію ресурсів, науковий стиль. Використай однорівневий список для опису кожної переваги. Перваг має бути близько 5-6.

– Опиши основні види кур'єрської доставки (експрес, стандартна, міжнародна). Поясни їх особливості та сфери застосування, 3-4 абзаци, без списків, у науковому стилі.

– Виділи правове поле для аналізу предметної області для системи кур'єрської доставки. Вкажи закони України, які так чи інакше впливають на розробку і роботу інформаційної системи кур'єрської доставки.

– Опиши об'єкт автоматизації системи кур'єрської доставки. Розкрий основні процеси: управління замовленнями, взаємодія з клієнтами, управління кур'єрами, відстеження доставки. 5-6 абзаців.

– Опиши основні бізнес-процеси кур'єрської служби: обробка замовлень, доставка, управління персоналом. Забезпеч логічну структуру тексту, 4-5 абзаців. Використай однорівневий список.

– Згенеруй опис алгоритму оформлення замовлення в системі кур'єрської доставки. Подай послідовність дій клієнта у вигляді зв'язного тексту, можеш використати список.

– Опиши основні ролі користувачів системи кур'єрської доставки (гість, клієнт, оператор, кур'єр, адміністратор). Подай текст у вигляді узагальненого опису, 3 абзаци.

– Згенеруй підрозділ про роль неавторизованого користувача (гість) у системі кур'єрської доставки. Опиши його можливості та значення для системи. 2–3 абзаци.

– Згенеруй підрозділ про роль клієнта в системі кур'єрської доставки, включаючи оформлення замовлення, відстеження та оплату. 2–3 абзаци, науковий стиль.

– Згенеруй підрозділ про роль кур'єра в системі доставки, включаючи виконання замовлень, маршрутизацію та взаємодію з клієнтами. 2–3 абзаци.

– Згенеруй підрозділ про роль адміністратора в системі кур'єрської доставки. Опиши управління системою, користувачами та технічну підтримку. 2–3 абзаци.

Після формування набору промптів було здійснено генерацію тексту за допомогою мовної моделі. Кожен промпт подавався окремо, що дозволяє отримати незалежні результати для кожного смислового блоку та уникнути впливу попереднього контексту на якість генерації.

У результаті було сформовано набір згенерованих текстів, структура яких відповідає структурі авторського матеріалу. Це створює можливість прямого порівняння відповідних фрагментів та подальшого оцінювання їх якості за визначеними критеріями.

Згенерований текст аналізу предметної області для теми «Розробка компонентів інформаційної системи «Кур'єрська доставка»» наведено у додатку А в лістингу А.8, що забезпечує його доступність для подальшого аналізу та порівняння результатів дослідження.

3.4 Перевірка згенерованих текстів на унікальність

У межах експериментального дослідження перевірка унікальності текстів здійснювалася з використанням доступних онлайн-сервісів, які надають можливість безкоштовної перевірки або мають обмежений безкоштовний функціонал. Такий підхід дозволяє відтворити реальні умови використання інструментів студентами та дослідниками без залучення платних підписок.

Першим обраним сервісом є Quetext, який надає можливість безкоштовної перевірки тексту з обмеженням обсягу. Сервіс використовує алгоритми пошуку збігів у відкритих інтернет-джерелах та формує звіт із підсвічуванням знайдених фрагментів. Особливістю Quetext є простота використання та наочне відображення результатів, що дозволяє швидко оцінити рівень унікальності тексту.

Другим сервісом виступає SmallSEOTools Plagiarism Checker, який є повністю безкоштовним і дозволяє перевіряти текст у декілька етапів при обмеженні обсягу на одну перевірку. Інструмент здійснює аналіз тексту шляхом порівняння з відкритими веб-ресурсами та формує звіт про відсоток унікальності. Його перевагою є відсутність обов'язкової реєстрації та швидкість отримання результатів.

Третім інструментом є DupliChecker, який також надає безкоштовний доступ до перевірки тексту з певними обмеженнями на обсяг. Сервіс дозволяє завантажувати текст або вводити його вручну, після чого виконує пошук збігів у відкритих джерелах. Результат представлено у вигляді відсоткового співвідношення унікальності та списку знайдених збігів.

Використання саме цих сервісів обумовлено їх доступністю та можливістю швидкого отримання результатів без необхідності фінансових витрат. Водночас слід враховувати, що безкоштовні інструменти мають обмежену глибину аналізу порівняно з професійними системами антиплагіату.

Кожен із зазначених сервісів використовує власні алгоритми пошуку текстових збігів, що може впливати на отримані результати. Саме тому

застосування декількох інструментів дозволяє підвищити об'єктивність оцінювання та уникнути залежності від одного джерела перевірки.

Перевірка унікальності проводилася для обох типів текстів: авторського та згенерованого. Це дозволяє оцінити не лише рівень оригінальності кожного з них, але й визначити відмінності у характері формулювань та ступені їх унікальності.

Отримані результати будуть використані для подальшого аналізу ефективності генеративних мовних моделей у створенні академічних текстів, зокрема з точки зору їх здатності формувати оригінальний контент.

Результати перевірки авторського тексту на сервісі Quetext, наведені на рисунку 3.1, свідчать про відсутність виявлених текстових збігів із наявними джерелами. Показник плагіату становить 0%, що означає повну унікальність тексту відповідно до алгоритмів даного сервісу. Також відсутні будь-які зауваження або позначені фрагменти, що підтверджує самостійний характер створеного матеріалу та його відповідність вимогам академічної доброчесності.

Результати перевірки згенерованого тексту, наведені на рисунку 3.2, демонструють аналогічний показник унікальності. Значення плагіату також становить 0%, що свідчить про відсутність прямих запозичень із відкритих джерел. Відсутність зауважень у звіті означає, що текст, сформований мовною моделлю, не містить виявлених співпадінь і є унікальним з точки зору аналізованої бази даних.

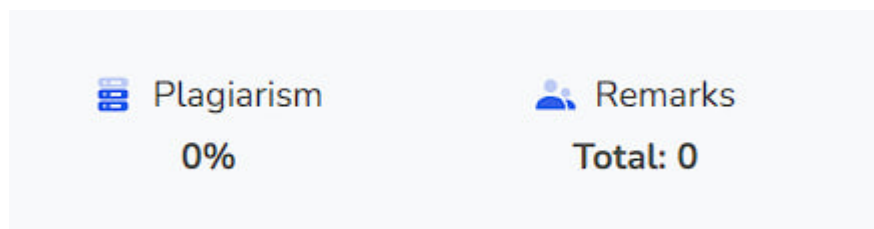


Рисунок 3.1 – Результат перевірки унікальності авторського тексту з сервісом Quetext

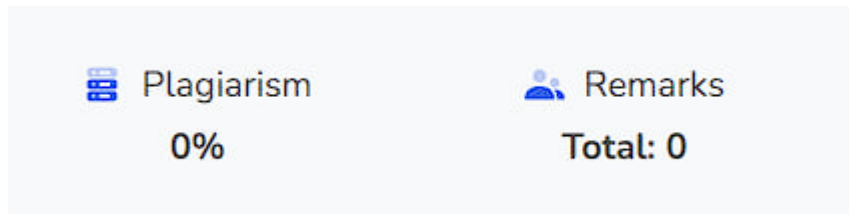


Рисунок 3.2 – Результат перевірки унікальності згенерованого тексту з сервісом Quetext

Результати перевірки авторського тексту за допомогою сервісу DupliChecker, наведені на рисунку 3.3, демонструють повну відсутність запозичень. Показник плагіату становить 0%, при цьому як точні збіги (Exact Match), так і часткові збіги (Partial Match) також відсутні. Значення унікальності визначено на рівні 100%, що підтверджує повністю оригінальний характер тексту відповідно до алгоритмів даного сервісу.

Аналогічні результати отримано і для згенерованого тексту, що відображено на рисунку 3.4. Сервіс DupliChecker також не виявив жодних збігів із наявними джерелами, що підтверджується показником плагіату 0% та відсутністю як точних, так і часткових співпадінь. Рівень унікальності становить 100%, що свідчить про високий ступінь оригінальності згенерованого контенту.

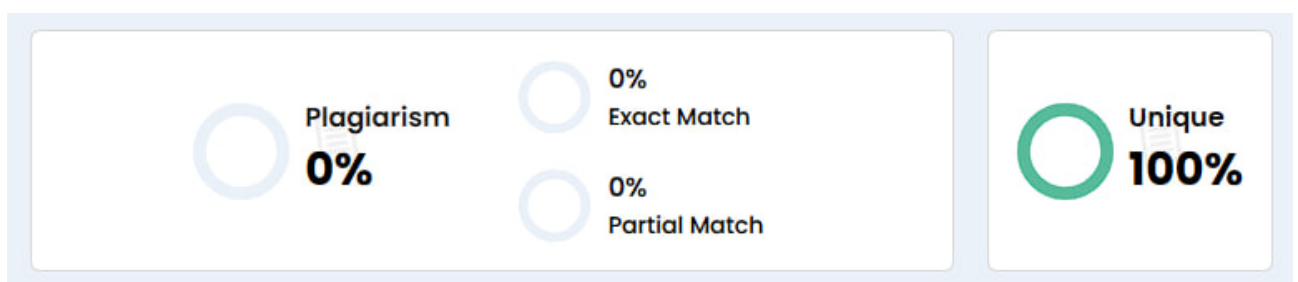


Рисунок 3.3 – Результат перевірки унікальності авторського тексту з сервісом DupliChecker

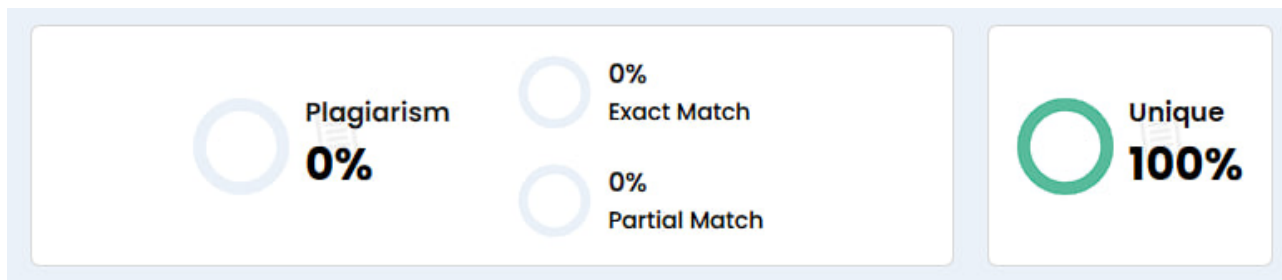


Рисунок 3.4 – Результат перевірки унікальності згенерованого тексту з сервісом DupliChecker

Результати перевірки авторського тексту за допомогою сервісу SmallSEOTools Plagiarism Checker, наведені на рисунку 3.5, свідчать про повну відсутність запозичень. Показник плагіату становить 0%, при цьому як точні збіги (Exact Match), так і часткові збіги (Partial Match) також дорівнюють нулю. Рівень унікальності визначено на рівні 100%, що підтверджує оригінальність створеного тексту відповідно до алгоритмів даного сервісу.

Аналогічні результати отримано і для згенерованого тексту, що представлено на рисунку 3.6. Сервіс не виявив жодних співпадінь із зовнішніми джерелами, що підтверджується показником плагіату 0% та відсутністю будь-яких типів збігів. Рівень унікальності також становить 100%, що свідчить про високий ступінь оригінальності тексту, сформованого мовною моделлю.

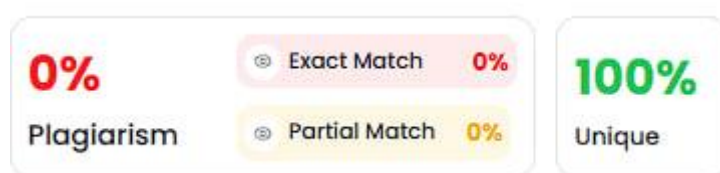


Рисунок 3.5 – Результат перевірки унікальності авторського тексту з сервісом SmallSEOTools Plagiarism Checker

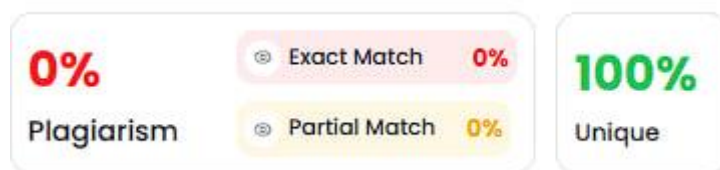


Рисунок 3.6 – Результат перевірки унікальності згенерованого тексту з сервісом SmallSEOTools Plagiarism Checker

Результати перевірки унікальності, отримані за допомогою трьох різних сервісів, демонструють узгоджену картину: як авторський, так і згенерований тексти мають показники плагіату на рівні 0% та унікальності 100%. Відсутність як точних, так і часткових збігів свідчить про те, що обидва текстові масиви не містять виявлених запозичень із відкритих джерел, які використовуються зазначеними інструментами.

Отримані результати підтверджують здатність генеративної мовної моделі формувати текст, який є унікальним з точки зору алгоритмів антиплагіатних систем. При цьому згенерований текст не дублює існуючі публікації, а формує нові мовні конструкції на основі узагальнених знань, що відповідає принципам генеративного підходу.

Водночас слід враховувати обмеження використаних сервісів перевірки. Усі розглянуті інструменти здійснюють аналіз переважно на основі відкритих інтернет-джерел і не мають доступу до внутрішніх репозиторіїв закладів вищої освіти. Це означає, що вони не можуть виявити збіги з роботами, які не опубліковані у відкритому доступі.

У контексті даного дослідження це має принципове значення, оскільки авторський текст був сформований на основі попередньо створеної бакалаврської роботи власного авторства. Оскільки така робота, як правило, зберігається у внутрішніх базах університету і не індексується відкритими антиплагіатними сервісами, відповідні збіги не були виявлені.

Таким чином, отримані показники унікальності слід інтерпретувати з урахуванням джерел, доступних для перевірки. Вони підтверджують відсутність запозичень із відкритих ресурсів, однак не виключають можливості співпадінь із внутрішніми академічними роботами, доступ до яких обмежений.

Загалом результати перевірки дозволяють зробити висновок про високий рівень формальної унікальності як авторського, так і згенерованого тексту, а також підкреслюють необхідність комплексного підходу до оцінювання академічної доброчесності, що включає не лише автоматизовані інструменти, але й експертний аналіз.

3.5 Отримання та аналіз результатів детекції використання штучного інтелекту

У межах експериментального дослідження окрему увагу було приділено перевірці текстів на наявність ознак використання штучного інтелекту. Такий етап є важливим доповненням до перевірки унікальності, оскільки дозволяє оцінити, наскільки згенерований текст може бути ідентифікований як результат роботи мовної моделі, а також порівняти ці показники з авторським текстом.

Для забезпечення об'єктивності аналізу було використано декілька незалежних онлайн-сервісів, які спеціалізуються на виявленні текстів, створених за допомогою генеративних моделей. До переліку обраних інструментів увійшли Try Undetectable AI, Justdone AI Detector, DupliChecker AI Detector та MyDetector AI. Використання кількох сервісів дозволяє врахувати відмінності в їх алгоритмах і підвищити достовірність отриманих результатів.

Сервіс Try Undetectable AI орієнтований на виявлення текстів, створених мовними моделями, шляхом аналізу статистичних характеристик тексту та стилістичних особливостей. Інструмент оцінює рівень «природності» тексту та визначає ймовірність його генерації штучним інтелектом.

Justdone AI Detector використовує підходи, засновані на аналізі мовних патернів та структур тексту. Сервіс порівнює отримані дані з типовими характеристиками текстів, створених людиною та штучним інтелектом, що дозволяє визначити ймовірність автоматизованого походження контенту.

DupliChecker AI Detector є розширенням функціоналу класичного сервісу перевірки унікальності та забезпечує додаткову можливість виявлення текстів, згенерованих штучним інтелектом. Його алгоритми базуються на аналізі повторюваності конструкцій, передбачуваності тексту та інших статистичних ознак.

Сервіс MyDetector AI спеціалізується на комплексному аналізі тексту з метою визначення його походження. Він враховує різні аспекти тексту,

включаючи стилістичні, синтаксичні та семантичні характеристики, що дозволяє отримати більш деталізовану оцінку.

Перевірка здійснювалася як для авторського тексту, так і для тексту, згенерованого мовною моделлю. Це дозволяє не лише визначити рівень виявлення штучного інтелекту в згенерованому контенті, але й оцінити, наскільки авторський текст може бути помилково класифікований як результат генерації.

Використання декількох сервісів дозволяє виявити можливі розбіжності у результатах, що є характерним для подібних інструментів. Оскільки алгоритми детекції не є уніфікованими, результати можуть відрізнятися залежно від підходу до аналізу тексту.

Отримані результати детекції будуть використані для подальшого аналізу ефективності генеративних мовних моделей, зокрема у контексті їх здатності створювати тексти, які складно відрізнити від написаних людиною. Це дозволяє оцінити як потенційні переваги, так і ризики використання таких технологій в академічному середовищі.

Результати перевірки за допомогою сервісу Try Undetectable AI демонструють досить неоднозначні показники детекції. Для авторського тексту, як показано на рисунку 3.7, сервіс визначив ймовірність використання штучного інтелекту на рівні 89%. Такий результат є неочікуваним, оскільки аналізований текст був створений вручну без застосування генеративних моделей.

Високе значення ймовірності для авторського тексту свідчить про наявність суттєвих обмежень у роботі даного інструменту. Зокрема, це може бути пов'язано з тим, що академічний стиль письма має високий рівень формалізації, передбачає використання стандартизованих конструкцій, нейтрального викладу та логічної послідовності, що частково збігається з характеристиками текстів, згенерованих мовними моделями.

Результат перевірки згенерованого тексту, наведений на рисунку 3.8, показує ще вищий рівень ймовірності – 91%. Це відповідає очікуванням, оскільки текст був сформований за допомогою мовної моделі. Водночас різниця

між показниками для авторського та згенерованого текстів є мінімальною, що ускладнює їх чітке розмежування.

AI Detection Likelihood ⓘ 89% AI Probability

Рисунок 3.7 – Результат перевірки використання штучного інтелекту авторського тексту з сервісом Try Undetectable AI

AI Detection Likelihood ⓘ 91% AI Probability

Рисунок 3.8 – Результат перевірки використання штучного інтелекту згенерованого тексту з сервісом Try Undetectable AI

Отримані результати дозволяють зробити висновок про низьку точність сервісу Try Undetectable AI у контексті аналізу академічних текстів. Високий відсоток «штучності» для авторського тексту свідчить про наявність хибнопозитивних результатів, коли текст, створений людиною, класифікується як згенерований.

Це підтверджує, що подібні інструменти можуть некоректно інтерпретувати особливості академічного стилю як ознаки генерації штучним інтелектом. Таким чином, результати детекції слід розглядати з обережністю та використовувати лише як допоміжний інструмент аналізу, а не як єдине джерело висновків щодо походження тексту.

Результати перевірки за допомогою сервісу Justdone AI Detector, наведені на рисунку 3.9, свідчать про високу ймовірність використання штучного інтелекту навіть для авторського тексту. Зокрема, сервіс визначив 84% AI content, що є досить значним показником для тексту, який був створений вручну. Це вказує на наявність суттєвої кількості хибнопозитивних спрацювань.

Подібний результат можна пояснити тим, що авторський текст має всі ознаки академічного стилю: структурованість, логічну послідовність, нейтральність викладу та використання стандартизованих мовних конструкцій.

Саме ці характеристики часто співпадають із патернами, які алгоритми детекції асоціюють із текстами, згенерованими мовними моделями.

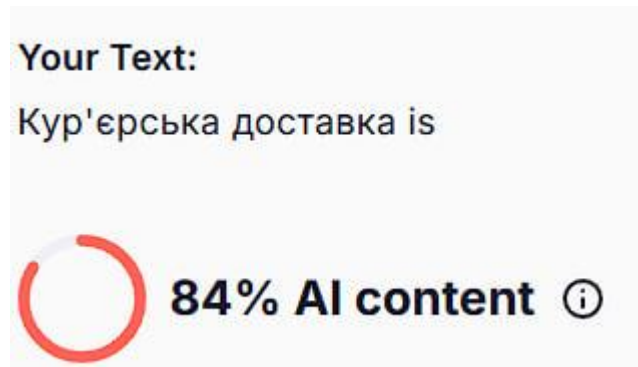


Рисунок 3.9 – Результат перевірки використання штучного інтелекту авторського тексту з сервісом Justdone AI Detector

Результати для згенерованого тексту, наведені на рисунку 3.10, показують ще вищий рівень – 89% AI content. Це є очікуваним, оскільки текст був створений за допомогою мовної моделі. Однак різниця між показниками для авторського та згенерованого текстів залишається незначною, що ускладнює їх чітке розмежування.

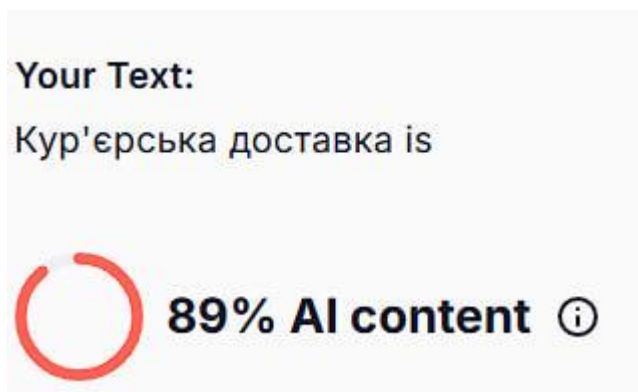


Рисунок 3.10 – Результат перевірки використання штучного інтелекту згенерованого тексту з сервісом Justdone AI Detector

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що сервіс Justdone AI Detector не забезпечує достатньої точності при роботі з академічними текстами. Високий рівень визначення штучного інтелекту для обох типів текстів вказує на

те, що алгоритм орієнтується переважно на формальні характеристики тексту, а не на його фактичне походження.

Таким чином, результати роботи даного сервісу підтверджують загальну проблему сучасних інструментів детекції штучного інтелекту – складність відрізнєння якісного академічного тексту, написаного людиною, від тексту, згенерованого мовною моделлю. Це обмежує можливість використання таких інструментів як надійного критерію оцінювання походження тексту.

Результати перевірки за допомогою сервісу Duplichecker AI Detector, наведені на рисунку 3.11, свідчать про повну відсутність ознак використання штучного інтелекту в авторському тексті. Сервіс визначив 100% як «Human Written Content» та 0% як «AI Written Content», що відповідає очікуваному результату для тексту, створеного вручну.



Рисунок 3.11 – Результат перевірки використання штучного інтелекту авторського тексту з сервісом Duplichecker AI Detector

Аналогічні результати отримано і для згенерованого тексту, що представлено на рисунку 3.12. Незважаючи на те, що текст був створений за

допомогою мовної моделі, сервіс також класифікував його як повністю написаний людиною, із показником 100% «Human Written Content» та 0% «AI Written Content». Це свідчить про повну відсутність детекції штучного інтелекту в межах даного інструменту.



Рисунок 3.12 – Результат перевірки використання штучного інтелекту згенерованого тексту з сервісом Duplichecker AI Detector

Отримані результати демонструють протилежну ситуацію порівняно з попередніми сервісами. Якщо Try Undetectable AI та Justdone AI Detector демонстрували значну кількість хибнопозитивних результатів, то Duplichecker AI Detector, навпаки, не виявляє ознак штучного інтелекту навіть там, де вони фактично присутні. Це вказує на наявність хибнонегативних результатів.

Така поведінка сервісу може бути пов'язана з обмеженістю алгоритмів аналізу або недостатньою чутливістю до характерних ознак текстів, згенерованих мовними моделями. У результаті інструмент не здатний ефективно розрізняти авторський і згенерований контент.

Отримані дані свідчать про те, що Duplichecker AI Detector не може бути використаний як надійний інструмент для визначення походження тексту в межах академічного дослідження. Його результати не відображають реального стану речей та потребують обов'язкової перевірки іншими методами або сервісами.

Результати перевірки за допомогою сервісу MyDetector AI, наведені на рисунку 3.13, демонструють практично повну відсутність ознак використання штучного інтелекту в авторському тексті. Сервіс визначив лише 1% AI, класифікуючи текст як створений людиною з високим рівнем впевненості. Такий результат відповідає очікуванням, оскільки текст був написаний вручну.

Результати перевірки за допомогою сервісу MyDetector AI, наведені на рисунку 3.13, демонструють практично повну відсутність ознак використання штучного інтелекту в авторському тексті. Сервіс визначив лише 1% AI, класифікуючи текст як створений людиною з високим рівнем впевненості. Такий результат відповідає очікуванням, оскільки текст був написаний вручну.



Рисунок 3.13 – Результат перевірки використання штучного інтелекту авторського тексту з сервісом MyDetector AI

Разом із тим, результати для згенерованого тексту, наведені на рисунку 3.14, також свідчать про майже повну відсутність детекції штучного інтелекту. Сервіс визначив лише 2% AI, що є надзвичайно низьким показником для тексту, який повністю був створений мовною моделлю. При цьому система також класифікувала його як «human generated» з високим рівнем впевненості.



Рисунок 3.14 – Результат перевірки використання штучного інтелекту згенерованого тексту з сервісом MyDetector AI

Отримані результати вказують на наявність суттєвих хибнонегативних спрацювань. Незважаючи на фактичне використання штучного інтелекту при створенні тексту, сервіс не зміг ідентифікувати відповідні ознаки та практично повністю відніс згенерований контент до категорії людського письма.

Такий результат може бути пов'язаний із тим, що сучасні мовні моделі здатні генерувати тексти, які максимально наближені до академічного стилю, включаючи логічну структуру, послідовність викладу та використання типової термінології. Унаслідок цього алгоритми детекції, що орієнтуються на поверхневі характеристики тексту, не можуть ефективно розрізнити його походження.

Таким чином, результати MyDetector AI підтверджують загальну проблему сучасних систем детекції: недостатню точність при аналізі якісно згенерованих текстів. Низький відсоток виявлення штучного інтелекту навіть у повністю згенерованому тексті свідчить про обмежену ефективність даного інструменту та необхідність використання комплексного підходу до оцінювання походження тексту.

У зв'язку з отриманими суперечливими результатами детекції використання штучного інтелекту було прийнято рішення провести додаткову перевірку за допомогою інших доступних онлайн-сервісів. Метою такого підходу стало підтвердження або спростування виявлених закономірностей та підвищення достовірності експерименту за рахунок розширення вибірки інструментів аналізу.

У ході додаткової перевірки було встановлено, що всі задіяні сервіси демонструють аналогічну поведінку. Частина з них визначала надзвичайно

високий рівень використання штучного інтелекту як для авторського, так і для згенерованого тексту, що свідчить про значну кількість хибнопозитивних результатів. Інші ж сервіси, навпаки, майже повністю ігнорували наявність штучного інтелекту навіть у явно згенерованому тексті, демонструючи хибнонегативні спрацювання.

Такий розподіл результатів свідчить про відсутність єдиного підходу до детекції текстів, створених за допомогою генеративних мовних моделей. Різні сервіси використовують відмінні алгоритми аналізу, що базуються на статистичних, стилістичних або ймовірнісних характеристиках тексту, однак жоден із них не забезпечує стабільно достовірного результату.

Особливо показовим є той факт, що авторський текст, створений вручну, у ряді випадків визначався як згенерований штучним інтелектом із високою ймовірністю. Водночас текст, отриманий за допомогою мовної моделі, міг класифікуватися як повністю «людський». Це свідчить про те, що сучасні інструменти детекції не здатні адекватно враховувати специфіку академічного стилю письма.

Причиною такої ситуації є те, що академічні тексти мають високий рівень формалізації, логічної структурованості та стандартизованості мовних конструкцій. Саме ці характеристики є спільними як для текстів, написаних людиною, так і для текстів, згенерованих мовними моделями. У результаті алгоритми детекції не можуть чітко розрізнити їх походження.

Крім того, сучасні генеративні мовні моделі досягли такого рівня розвитку, що здатні відтворювати мовні патерни з високою точністю, мінімізуючи відмінності між «людським» і «штучним» текстом. Це суттєво ускладнює задачу автоматизованого визначення походження контенту.

Отримані результати дозволяють зробити узагальнений висновок про те, що сучасні сервіси детекції використання штучного інтелекту не забезпечують достатнього рівня точності для аналізу академічних текстів. Висока кількість як хибнопозитивних, так і хибнонегативних результатів свідчить про обмеженість існуючих підходів.

У підсумку можна констатувати, що на поточному етапі розвитку технологій автоматизовані інструменти не можуть бути використані як надійний засіб визначення факту застосування штучного інтелекту в процесі створення академічного тексту. Це підкреслює необхідність залучення експертної оцінки та комплексного підходу до аналізу таких матеріалів.

3.6 Оцінювання структурної та стилістичної якості згенерованих текстів

У межах експериментального дослідження наступним етапом є оцінювання структурної та стилістичної якості згенерованих текстів. На відміну від автоматизованих перевірок унікальності або детекції штучного інтелекту, даний етап передбачає залучення експертної оцінки, що дозволяє врахувати змістовні та якісні характеристики тексту.

Першочерговим завданням є формування системи метрик оцінювання, які дозволяють комплексно охарактеризувати якість тексту. До таких метрик доцільно віднести відповідність науковому стилю, логічну послідовність викладення, структурну організацію, повноту розкриття теми, зрозумілість викладу та коректність використання термінології. Сукупність цих критеріїв забезпечує можливість всебічного аналізу тексту як цілісного об'єкта.

Сформовані метрики повинні бути однаковими як для авторського, так і для згенерованого тексту, що забезпечує коректність подальшого порівняння. Кожна метрика розглядається як окремий параметр оцінювання, що дозволяє виявити сильні та слабкі сторони кожного типу тексту.

Після визначення критеріїв оцінювання тексти передаються на аналіз групі незалежних експертів. До складу експертної групи можуть входити викладачі, студенти старших курсів або інші фахівці, які мають досвід роботи з академічними текстами та здатні здійснювати об'єктивне оцінювання.

У межах експертного оцінювання доцільно використати набір метрик, які відображають ключові вимоги до академічного тексту та дозволяють комплексно оцінити його якість.

Перша метрика – відповідність науковому стилю. Вона характеризує ступінь дотримання вимог академічного письма, зокрема нейтральність викладу, використання безособових конструкцій, точність формулювань і відсутність емоційного забарвлення. Її використання обґрунтоване тим, що саме стиль є однією з основних відмінностей між академічним і неакадемічним текстом, а також одним із ключових критеріїв якості наукової роботи.

Друга метрика – логічна послідовність викладення. Вона оцінює, наскільки текст є зв'язним, чи зберігається причинно-наслідковий зв'язок між частинами, а також чи відсутні логічні суперечності. Застосування цієї метрики дозволяє визначити, наскільки текст є зрозумілим і структурованим з точки зору процесу мислення автора або моделі.

Третя метрика – структурна організація тексту. Вона відображає наявність чіткої внутрішньої структури, відповідність тексту функціональному призначенню підрозділу та правильний розподіл інформації між абзацами. Її використання обґрунтоване тим, що академічний текст має бути не лише змістовним, але й організованим відповідно до встановлених структурних вимог.

Четверта метрика – повнота розкриття теми. Вона оцінює, наскільки текст охоплює всі ключові аспекти заданої теми, чи не містить суттєвих пропусків і чи забезпечує достатню глибину аналізу. Дана метрика є важливою, оскільки навіть стилістично правильний текст може бути недостатньо інформативним або поверхневим.

П'ята метрика – коректність використання термінології. Вона визначає точність і доречність застосування спеціалізованих термінів, їх узгодженість та відповідність предметній області. Її використання обґрунтоване тим, що правильне застосування термінології є необхідною умовою наукової достовірності та зрозумілості академічного тексту.

Запропонований набір метрик дозволяє охопити як формальні, так і змістовні характеристики тексту, забезпечуючи комплексний підхід до його

оцінювання та можливість об'єктивного порівняння авторського і згенерованого матеріалу.

Експерти отримують тексти у розподіленому вигляді, поділені на окремі смислові блоки. Це дозволяє оцінювати кожен фрагмент окремо, що підвищує точність аналізу та дає змогу детальніше дослідити якість тексту на різних рівнях.

Оцінювання здійснюється за шкалою від 1 до 10 для кожної метрики, де нижні значення відповідають низькій якості, а вищі – високому рівню відповідності встановленим критеріям. Такий підхід дозволяє кількісно представити результати експертного аналізу та забезпечує можливість їх подальшої обробки.

Для кожного текстового блоку формується набір оцінок від різних експертів, що дозволяє зменшити вплив суб'єктивності окремої думки. У подальшому ці оцінки узагальнюються, наприклад шляхом обчислення середнього значення для кожної метрики.

Для оцінювання структурної та стилістичної якості текстів було залучено групу з восьми незалежних експертів, які здійснювали аналіз як авторського, так і згенерованого тексту. Кожен експерт оцінював усі дванадцять смислових блоків тексту за п'ятьма визначеними метриками: відповідність науковому стилю, логічна послідовність викладення, структурна організація тексту, повнота розкриття теми та коректність використання термінології.

Оцінювання здійснювалося за шкалою від 1 до 10, де більші значення відповідали вищому рівню якості тексту. Такий підхід дозволив отримати кількісні показники якості кожного текстового блоку та забезпечив можливість подальшого порівняльного аналізу результатів.

Результати оцінювання авторського тексту за метрикою відповідності науковому стилю наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 містить результати оцінювання рівня відповідності авторського тексту вимогам академічного стилю. Отримані оцінки демонструють достатньо високий рівень стилістичної узгодженості тексту,

використання нейтрального викладу та дотримання характерних для академічного письма мовних конструкцій.

Таблиця 3.1 – Результати оцінювання авторського тексту за метрикою відповідності науковому стилю

Номер блоку/ Експерту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Експерт 1	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 2	7	7	8	10	8	9	8	8	7	7	8	8
Експерт 3	6	6	8	7	8	7	8	9	9	8	8	7
Експерт 4	6	7	8	6	7	7	7	7	7	6	7	8
Експерт 5	2	2	2	7	4	4	3	3	3	3	3	3
Експерт 6	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 7	8	7	9	9	8	9	8	10	9	9	9	9
Експерт 8	8	9	9	8	10	8	8	9	7	9	7	8

Результати оцінювання авторського тексту за метрикою логічної послідовності викладення наведені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати оцінювання авторського тексту за метрикою логічної послідовності викладення

Номер блоку/ Експерту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Експерт 1	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 2	8	8	8	10	9	10	9	9	9	10	10	9
Експерт 3	8	7	8	7	8	8	8	9	8	9	8	8
Експерт 4	8	6	8	6	7	7	6	6	8	6	6	6
Експерт 5	3	8	8	9	3	4	8	3	7	7	7	7
Експерт 6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 7	7	8	9	9	9	10	9	10	10	10	10	10
Експерт 8	8	9	9	8	9	9	7	10	7	9	9	10

У таблиці 3.2 представлено оцінки, що характеризують зв'язність та логічну узгодженість авторського тексту. Аналіз результатів свідчить про наявність чіткої послідовності між смисловими блоками та достатній рівень аргументованості викладення матеріалу.

Результати оцінювання авторського тексту за метрикою структурної організації наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати оцінювання авторського тексту за метрикою структурної організації

Номер блоку/ Експерту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Експерт 1	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 2	8	10	10	9	10	9	9	9	10	9	9	9
Експерт 3	8	7	8	8	7	8	8	9	9	9	9	8
Експерт 4	7	7	6	6	8	7	8	6	6	6	8	8
Експерт 5	4	9	8	8	3	4	7	3	4	4	4	4
Експерт 6	9	10	10	9	10	9	10	10	10	10	10	10
Експерт 7	9	9	10	10	10	10	5	10	10	10	10	10
Експерт 8	10	9	8	9	9	9	9	10	9	9	10	10

Таблиця 3.3 відображає результати оцінювання структурованості тексту, зокрема правильності поділу матеріалу на абзаци, логіки побудови підрозділів та відповідності структури функціональному призначенню академічного документа. Отримані оцінки свідчать про високий рівень організації авторського матеріалу.

Результати оцінювання авторського тексту за метрикою повноти розкриття теми наведені у таблиці 3.4.

У таблиці 3.4 наведено результати оцінювання змістовної повноти тексту. Експерти оцінювали, наскільки кожен блок розкриває відповідну тему, охоплює ключові аспекти предметної області та забезпечує достатній рівень деталізації матеріалу.

Таблиця 3.4 – Результати ання авторського тексту за метрикою повноти розкриття теми

Номер блоку/ Експерту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Експерт 1	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 2	7	9	9	10	7	9	9	9	8	8	9	9
Експерт 3	6	8	9	9	7	7	7	9	8	9	8	8
Експерт 4	8	6	7	7	8	6	8	6	8	6	8	8
Експерт 5	3	8	8	9	3	4	8	5	8	8	8	8
Експерт 6	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 7	9	10	9	9	9	9	7	10	10	10	10	10
Експерт 8	9	9	9	10	8	8	7	7	9	9	9	10

Результати оцінювання авторського тексту за метрикою коректності використання термінології наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Результати оцінювання авторського тексту за метрикою коректності використання термінології

Номер блоку/ Експерту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Експерт 1	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 2	9	8	10	10	10	10	9	9	8	10	9	9
Експерт 3	9	8	8	8	8	8	8	9	8	9	8	8
Експерт 4	7	6	8	7	7	7	7	7	8	6	8	7
Експерт 5	3	3	7	8	3	3	4	5	4	4	4	4
Експерт 6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 7	9	7	8	10	7	9	8	10	9	9	9	9
Експерт 8	9	7	8	9	9	10	9	9	8	10	8	10

Таблиця 3.5 містить оцінки, що характеризують точність використання спеціалізованої термінології, її узгодженість та відповідність предметній області

дослідження. Отримані результати демонструють достатньо високий рівень термінологічної коректності авторського тексту.

Після оцінювання авторського тексту аналогічна процедура була виконана для тексту, згенерованого генеративною мовною моделлю. Це дозволило провести порівняльний аналіз якості обох типів тексту за однаковими критеріями.

Результати оцінювання згенерованого тексту за метрикою відповідності науковому стилю наведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Результати оцінювання згенерованого тексту за метрикою відповідності науковому стилю

Номер блоку/ Експерту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Експерт 1	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Експерт 2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 3	9	10	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9
Експерт 4	9	8	9	10	10	10	8	8	9	9	10	10
Експерт 5	2	3	3	3	2	3	3	3	5	3	3	3
Експерт 6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 8	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10

Таблиця 3.6 містить результати оцінювання стилістичних характеристик тексту, створеного мовною моделлю. Аналіз оцінок свідчить про здатність генеративної моделі відтворювати формальні ознаки академічного стилю, зокрема нейтральність викладу та використання стандартизованих мовних конструкцій.

Результати оцінювання згенерованого тексту за метрикою логічної послідовності викладення наведені у таблиці 3.7.

У таблиці 3.7 представлено результати аналізу логічної узгодженості тексту, згенерованого штучним інтелектом. Отримані оцінки демонструють

достатньо високий рівень зв'язності між окремими частинами тексту, хоча в окремих блоках спостерігається певна шаблонність переходів між думками.

Таблиця 3.7 – Результати оцінювання згенерованого тексту за метрикою логічної послідовності викладення

Номер блоку/ Експерту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Експерт 1	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Експерт 2	10	10	10	10	10	9	10	8	10	10	10	10
Експерт 3	9	9	8	9	8	9	8	8	8	8	9	9
Експерт 4	8	8	8	9	8	10	10	10	8	9	9	8
Експерт 5	3	6	7	4	3	6	5	3	5	7	3	6
Експерт 6	10	10	10	10	10	10	10	9	9	10	10	10
Експерт 7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 8	10	10	9	10	9	10	9	9	9	9	10	10

Результати оцінювання згенерованого тексту за метрикою структурної організації наведені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Результати оцінювання згенерованого тексту за метрикою структурної організації

Номер блоку/ Експерту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Експерт 1	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Експерт 2	9	10	10	10	9	9	10	8	9	9	9	9
Експерт 3	9	9	8	8	8	9	8	8	8	7	7	8
Експерт 4	8	8	10	9	9	10	8	10	10	8	8	10
Експерт 5	4	3	8	3	3	6	4	3	5	7	3	6
Експерт 6	10	9	9	10	9	10	9	9	9	9	9	9
Експерт 7	10	10	10	7	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 8	9	10	10	9	9	10	9	9	9	8	9	9

Таблиця 3.8 відображає результати оцінювання структурованості тексту, сформованого мовною моделлю. Згенерований текст характеризується наявністю чітко вираженої композиції та відповідністю загальним вимогам до побудови академічного документа.

Результати оцінювання згенерованого тексту за метрикою повноти розкриття теми наведені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – оцінювання згенерованого тексту за метрикою повноти розкриття теми

Номер блоку/ Експерту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Експерт 1	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Експерт 2	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10
Експерт 3	9	10	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8
Експерт 4	9	10	9	9	8	10	9	8	10	8	8	9
Експерт 5	6	4	4	4	3	4	4	3	6	6	8	4
Експерт 6	10	10	9	10	10	10	9	9	10	10	10	10
Експерт 7	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10
Експерт 8	10	10	9	9	9	8	9	9	10	10	10	10

У таблиці 3.9 наведено результати оцінювання змістовної повноти згенерованого тексту. Отримані оцінки свідчать про здатність мовної моделі охоплювати основні аспекти теми, однак у деяких випадках експерти відзначали недостатню глибину деталізації окремих положень.

Результати оцінювання згенерованого тексту за метрикою коректності використання термінології наведені у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 містить результати оцінювання точності використання спеціалізованої термінології у тексті, сформованому штучним інтелектом. Аналіз результатів показує, що мовна модель здатна коректно використовувати професійну лексику та підтримувати термінологічну узгодженість у межах предметної області.

Таблиця 3.10 – Результати оцінювання згенерованого тексту за метрикою коректності використання термінології

Номер блоку/ Експерту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Експерт 1	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Експерт 2	10	9	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 3	9	9	9	8	9	9	8	9	9	8	9	8
Експерт 4	9	9	8	9	8	9	9	9	9	9	9	10
Експерт 5	3	3	5	4	3	3	3	3	3	7	3	3
Експерт 6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 7	9	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Експерт 8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Отримані результати експертного оцінювання дозволяють здійснити подальший порівняльний аналіз авторського та згенерованого тексту. Використання однакових метрик для обох типів матеріалу забезпечує коректність інтерпретації результатів та дозволяє оцінити рівень відповідності генеративних мовних моделей вимогам академічного письма.

Використання експертного оцінювання також дозволяє врахувати ті аспекти якості тексту, які складно формалізувати або автоматично визначити за допомогою програмних засобів. Це стосується насамперед логіки викладення, змістовної цілісності та загального сприйняття тексту як академічного документа.

Застосований підхід створює основу для подальшого статистичного аналізу результатів, побудови графічних залежностей та інтерпретації ефективності використання генеративних мовних моделей у задачах академічного письма.

3.7 Інтерпретація результатів експерименту та обмеження дослідження

Після завершення етапу експертного оцінювання всі отримані результати були перенесені до структурованого набору даних для подальшого аналізу. Оцінки кожного експерта, виставлені для дванадцяти смислових блоків тексту за п'ятьма визначеними метриками, були систематизовані та збережені у форматі CSV. Використання такого формату забезпечило уніфіковане представлення даних, зручність їх обробки та можливість подальшої автоматизованої інтерпретації результатів.

Формат CSV було обрано завдяки його простоті, сумісності з аналітичними інструментами та можливості швидкого імпорту до середовищ обробки даних. Крім того, текстовий характер формату дозволяє легко перевіряти коректність структури таблиць, здійснювати редагування та виконувати подальший статистичний аналіз без необхідності використання спеціалізованих пропрієтарних програмних засобів.

Кожна метрика оцінювання була винесена до окремого CSV-файлу, що дозволило розділити результати відповідно до типу аналізованої характеристики. Окремо були сформовані таблиці для авторського тексту та тексту, згенерованого генеративною мовною моделлю. Такий підхід забезпечив чітке розмежування результатів та спростив подальше порівняння показників.

Структура сформованих таблиць передбачала представлення оцінок усіх восьми експертів для кожного з дванадцяти смислових блоків тексту. Це дозволило отримати достатній обсяг даних для подальшого узагальнення результатів та побудови аналітичних залежностей.

Для подальшого опрацювання сформованих даних було використано мову програмування Python. Її використання обумовлене широкими можливостями у сфері аналізу даних, статистичної обробки інформації та побудови графічних представлень результатів експериментів.

Python дозволяє ефективно працювати з табличними даними, виконувати агрегацію результатів, проводити математичні обчислення та формувати

узагальнені показники. Крім того, мова має розвинену екосистему бібліотек для наукових досліджень, що робить її одним із найбільш поширених інструментів у задачах аналізу експериментальних даних.

Використання Python також забезпечує відтворюваність процесу аналізу результатів. Усі етапи обробки даних можуть бути представлені у вигляді програмного коду, що дозволяє повторно виконувати аналіз при зміні вхідних даних або необхідності розширення експерименту.

Сформовані CSV-файли та засоби програмної обробки створили основу для подальшої інтерпретації результатів експерименту, порівняння авторських і згенерованих текстів, а також побудови графічних залежностей між отриманими показниками.

У результаті програмної обробки експертних оцінок було сформовано сім CSV-файлів, які містять різні рівні узагальнення результатів. Приклад коду обробки даних наведено в лістингу 3.1, а перелік сформованих файлів представлено на рисунку 3.15.

Лістинг 3.1 – приклад коду опрацювання даних з файлу результатів

```
block_metric_mean = (  
    normalized  
    .groupby(["text_type", "metric", "block", "block_name"], as_index=False)  
    ["score"]  
    .mean()  
    .rename(columns={"score": "mean_score"})  
)  
  
block_metric_mean.to_csv(  
    output_dir / "block_metric_mean_scores.csv",  
    index=False,  
    encoding="utf-8-sig"  
)  
  
block_metric_mean.head()
```

Файл `normalized_scores.csv` містить нормалізований набір усіх експертних оцінок. У ньому кожен запис відповідає окремій оцінці конкретного експерта для певного блоку тексту, метрики та типу тексту. Цей файл є базовим для подальших розрахунків, оскільки об'єднує всі вихідні дані в єдину структуровану таблицю.

Файл `block_metric_mean_scores.csv` містить середню оцінку кожного смислового блоку за кожною окремою метрикою. У ньому можна побачити, як експерти в середньому оцінили конкретний блок авторського або згенерованого тексту за такими параметрами, як науковий стиль, логічність, структурність, повнота розкриття теми та коректність термінології.

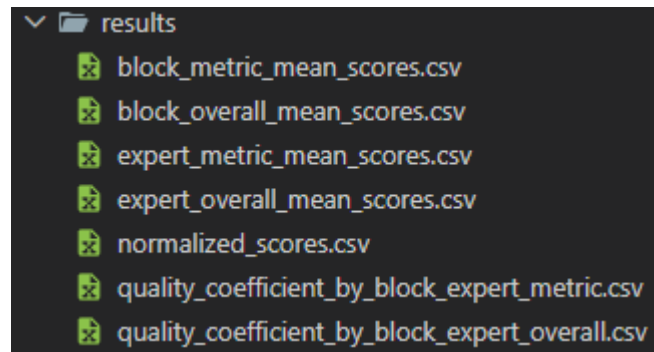


Рисунок 3.15 – результуючі файли для опрацювання оцінок експертів

Файл `block_overall_mean_scores.csv` відображає загальну середню оцінку кожного блоку тексту. На відміну від попереднього файлу, тут оцінки узагальнюються не лише за експертами, а й за всіма метриками. Це дозволяє визначити загальну якість кожного смислового блоку окремо для авторського та згенерованого тексту.

Файл `expert_metric_mean_scores.csv` містить середні оцінки кожного експерта за кожною метрикою. Він дозволяє проаналізувати, як окремі експерти оцінювали тексти за конкретними характеристиками, а також виявити можливі відмінності у строгості або лояльності оцінювання.

Файл `expert_overall_mean_scores.csv` містить загальну середню оцінку кожного експерта за всіма блоками та всіма метриками. Такий файл використовується для аналізу загального характеру оцінювання кожного експерта та дозволяє визначити, чи були окремі експерти більш критичними або, навпаки, більш прихильними у своїх оцінках.

Файл `quality_coefficient_by_block_expert_metric.csv` містить коефіцієнти якості для кожного блоку, кожного експерта та кожної метрики. У цьому файлі порівнюються оцінки авторського та згенерованого тексту, що дозволяє

визначити, за якими саме метриками і в яких блоках один тип тексту був оцінений вище за інший.

Файл `quality_coefficient_by_block_expert_overall.csv` містить узагальнений коефіцієнт якості для кожного блоку за кожним експертом. У ньому порівняння авторського та згенерованого тексту здійснюється вже не за окремими метриками, а в загальному вигляді. Це дозволяє оцінити, який тип тексту експерти вважали якіснішим у межах кожного смислового блоку.

Сформовані файли забезпечують основу для подальшої інтерпретації результатів експерименту, побудови графіків і порівняння якості авторських та згенерованих текстів за різними рівнями деталізації.

На рисунку 3.16 наведено порівняння загальної середньої оцінки авторського та згенерованого тексту для кожного з 12 смислових блоків. Значення оцінок подано за шкалою від 1 до 10, де вищий показник відповідає кращій загальній якості текстового фрагмента за сукупністю всіх метрик та оцінок експертів.

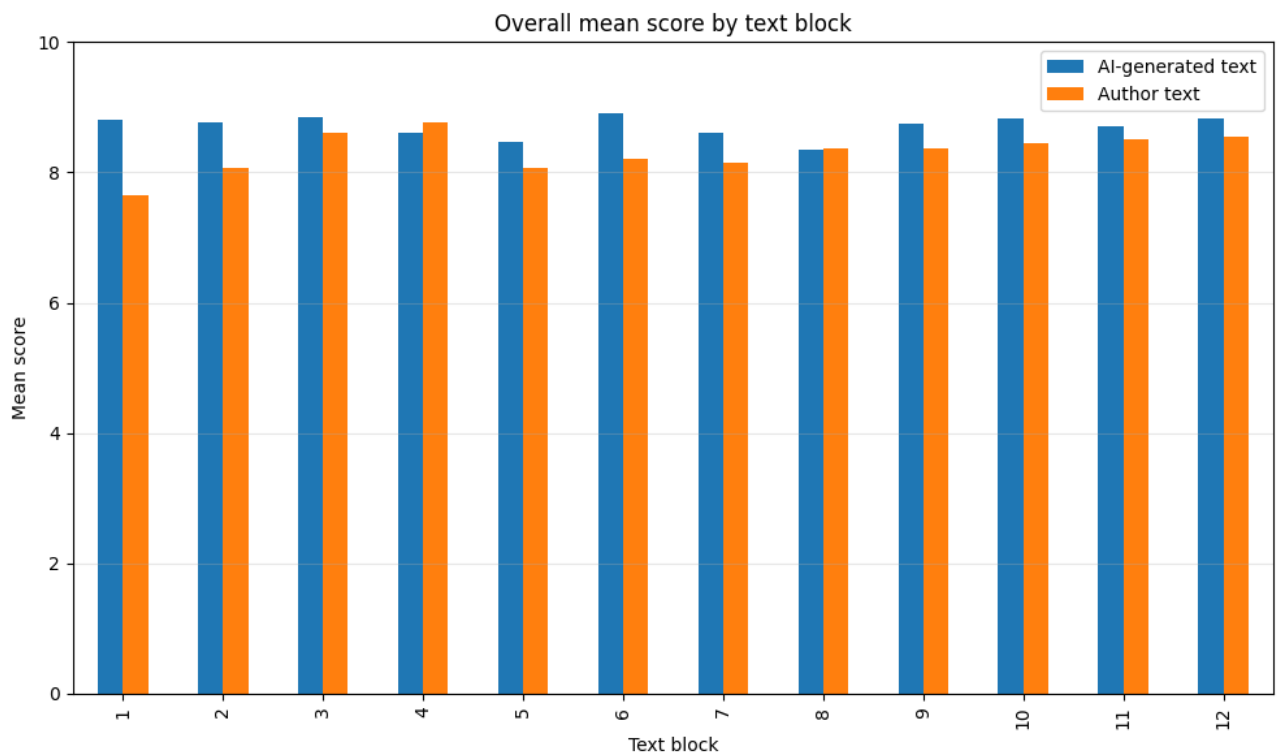


Рисунок 3.16 – Графік порівняння загальної середньої оцінки авторського та згенерованого тексту

З графіка видно, що обидва типи тексту отримали достатньо високі оцінки, переважно в діапазоні від 8 до 9 балів. Це свідчить про загальну якість як авторського, так і згенерованого матеріалу. У більшості блоків текст, створений за допомогою штучного інтелекту, має дещо вищі середні оцінки порівняно з авторським текстом.

Найбільш помітна перевага згенерованого тексту спостерігається у перших двох блоках, де різниця між оцінками є найбільш вираженою. Це може свідчити про те, що модель краще впоралася з узагальненим описом предметної області та формуванням структурованого вступного матеріалу. У таких фрагментах генеративна модель ефективно використовує типові академічні конструкції та формалізований стиль викладу.

В окремих блоках, зокрема четвертому та восьмому, авторський текст має оцінки, близькі або дещо вищі за згенерований. Це може вказувати на те, що у фрагментах, де важливими є конкретизація змісту, предметна прив'язка або авторське розуміння системи, ручне написання зберігає певну перевагу.

На рисунку 3.17 наведено порівняння середніх оцінок авторського та згенерованого тексту за кожною з п'яти визначених метрик оцінювання. Графік відображає усереднені результати всіх експертних оцінок для всіх дванадцяти смислових блоків тексту.

З отриманих результатів видно, що обидва типи тексту демонструють високий рівень якості за всіма метриками. Середні оцінки знаходяться переважно у межах від 8 до 9 балів, що свідчить про загальну відповідність як авторського, так і згенерованого тексту вимогам академічного письма.

Найбільша різниця між авторським та згенерованим текстом спостерігається за метрикою відповідності науковому стилю. Текст, створений генеративною моделлю, отримав помітно вищу середню оцінку. Це пояснюється тим, що мовна модель ефективно відтворює формалізовані конструкції академічного стилю, використовує нейтральне формулювання та дотримується типової структури наукового викладення.

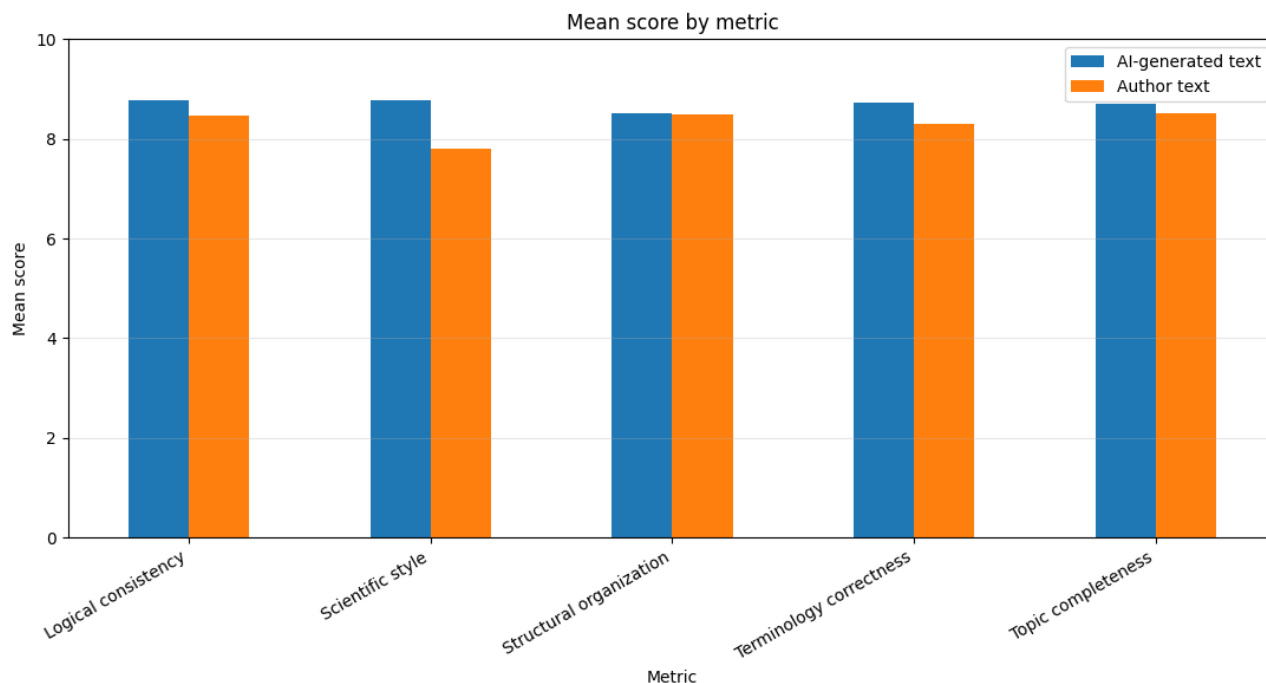


Рисунок 3.17 – Графік порівняння середніх оцінок авторського та згенерованого тексту за кожною з п'яти визначених метрик оцінювання

Також згенерований текст демонструє вищі результати за метриками логічної послідовності, коректності використання термінології та повноти розкриття теми. Це свідчить про здатність генеративної моделі підтримувати внутрішню узгодженість тексту, правильно використовувати професійну лексику та охоплювати ключові аспекти поставленої теми.

Найменша різниця між авторським та згенерованим текстом спостерігається за метрикою структурної організації. В обох випадках оцінки є практично однаковими, що свідчить про високий рівень структурованості текстів незалежно від способу їх створення. Це також підтверджує, що академічні тексти мають достатньо стандартизовану структуру, яка однаково добре відтворюється як людиною, так і генеративною моделлю.

Варто звернути увагу на те, що авторський текст у жодній із метрик не отримав критично низьких оцінок. Навіть у випадках, де згенерований текст має перевагу, різниця між показниками залишається відносно невеликою. Це свідчить про загальну якість вихідного авторського матеріалу та коректність проведення експерименту.

На рисунку 3.18 наведено порівняння середніх загальних оцінок, виставлених кожним із восьми експертів для авторського та згенерованого тексту. Графік демонструє індивідуальні особливості оцінювання експертів та дозволяє проаналізувати ступінь узгодженості між їхніми оцінками.

Більшість експертів виставили достатньо високі оцінки як авторському, так і згенерованому тексту. У більшості випадків середні значення перебувають у межах від 8 до 10 балів, що свідчить про позитивне загальне сприйняття обох типів тексту незалежно від способу їх створення.

Помітною особливістю графіка є те, що окремі експерти оцінювали згенерований текст навіть вище за авторський. Зокрема, експерти 2, 3, 4, 7 та 8 поставили вищі середні оцінки тексту, сформованому генеративною мовною моделлю. Це свідчить про те, що у ряді випадків штучний інтелект зміг сформулювати текст, який сприймався як більш структурований, формалізований або стилістично узгоджений.

Водночас експерти 1, 5 та 6 дещо вище оцінили авторський текст. Такий результат може пояснюватися більшою увагою до змістовної глибини, предметної конкретизації та природності викладу, які часто краще проявляються у текстах, написаних людиною.

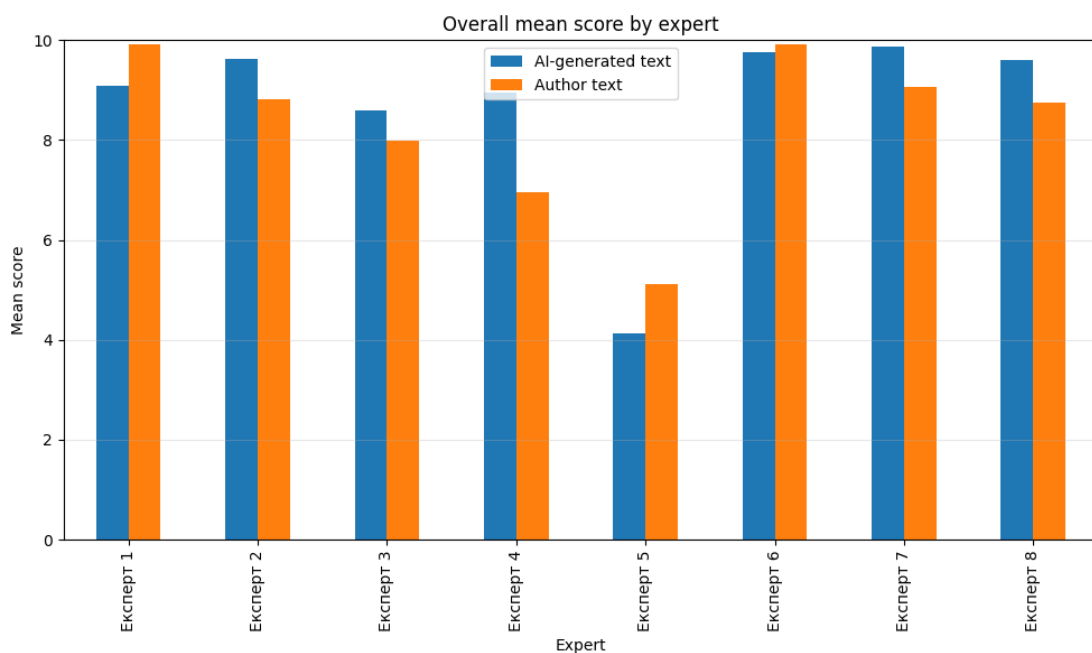


Рисунок 3.18 – Графік порівняння середніх загальних оцінок, виставлених кожним із восьми експертів для авторського та згенерованого тексту

Особливу увагу привертають оцінки експерта 5, які є значно нижчими порівняно з іншими експертами для обох типів тексту. Це може свідчити про більш критичний підхід до оцінювання або ж про інше суб'єктивне сприйняття критеріїв якості академічного тексту. Незважаючи на це, співвідношення між оцінками авторського та згенерованого тексту в цілому залишається подібним до інших експертів.

Загалом графік демонструє, що результати оцінювання значною мірою залежать від суб'єктивного сприйняття експертів. Проте навіть за наявності індивідуальних відмінностей простежується тенденція до високого оцінювання згенерованого тексту, що підтверджує здатність сучасних генеративних мовних моделей створювати академічні тексти, які сприймаються експертами як якісні та структурно коректні.

На рисунку 3.19 наведено різницю між середніми оцінками авторського та згенерованого тексту для кожного з дванадцяти смислових блоків. Значення розраховано як різницю між оцінкою авторського тексту та оцінкою тексту, створеного генеративною мовною моделлю. Від'ємні значення свідчать про перевагу згенерованого тексту, тоді як додатні — про вищі оцінки авторського матеріалу.

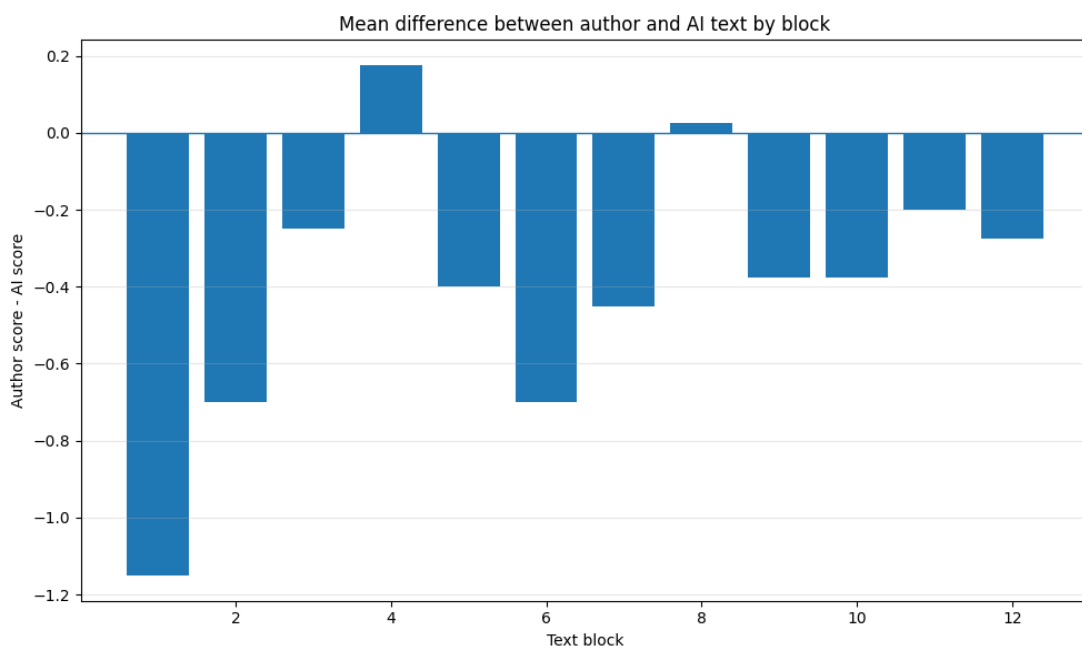


Рисунок 3.19 – Графік різниці між середніми оцінками авторського та згенерованого тексту для кожного з дванадцяти смислових блоків

Аналіз графіка показує, що у більшості блоків різниця має від'ємне значення. Це означає, що експерти в середньому оцінювали згенерований текст дещо вище за авторський. Найбільша перевага тексту, створеного штучним інтелектом, спостерігається у першому блоці, де різниця перевищує один бал. Такий результат може пояснюватися тим, що вступні та узагальнювальні фрагменти академічного тексту добре піддаються формалізації та ефективно генеруються мовною моделлю.

Також помітна перевага згенерованого тексту спостерігається у другому та шостому блоках. Це свідчить про те, що генеративна модель успішно підтримує логічну структуру викладу та формує стилістично узгоджені академічні фрагменти навіть у більш деталізованих частинах тексту.

Водночас четвертий та восьмий блоки демонструють додатні значення різниці, тобто в цих випадках авторський текст був оцінений вище за згенерований. Це може бути пов'язано з більшою змістовною глибиною, кращою предметною конкретизацією або природністю викладу, які складніше стабільно відтворювати генеративним моделям.

Важливо звернути увагу на те, що абсолютні значення різниці у більшості випадків залишаються відносно невеликими. Це свідчить про загальну близькість рівня якості авторських і згенерованих текстів за результатами експертного оцінювання. Навіть у випадках, де одна з груп текстів отримує перевагу, різниця між оцінками не є критичною.

На рисунку 3.20 наведено коефіцієнт якості для кожного зі смислових блоків тексту. Значення коефіцієнта визначається як співвідношення середньої оцінки авторського тексту до середньої оцінки тексту, згенерованого генеративною мовною моделлю. Значення, що перевищують одиницю, свідчать про перевагу авторського тексту, тоді як значення менші за одиницю вказують на вищі оцінки згенерованого матеріалу.

Графік демонструє, що більшість значень коефіцієнта розташовані поблизу одиниці. Це свідчить про загальну близькість рівня якості авторських і згенерованих текстів. Відсутність різких відхилень підтверджує, що обидва типи тексту отримали подібні оцінки за результатами експертного аналізу.

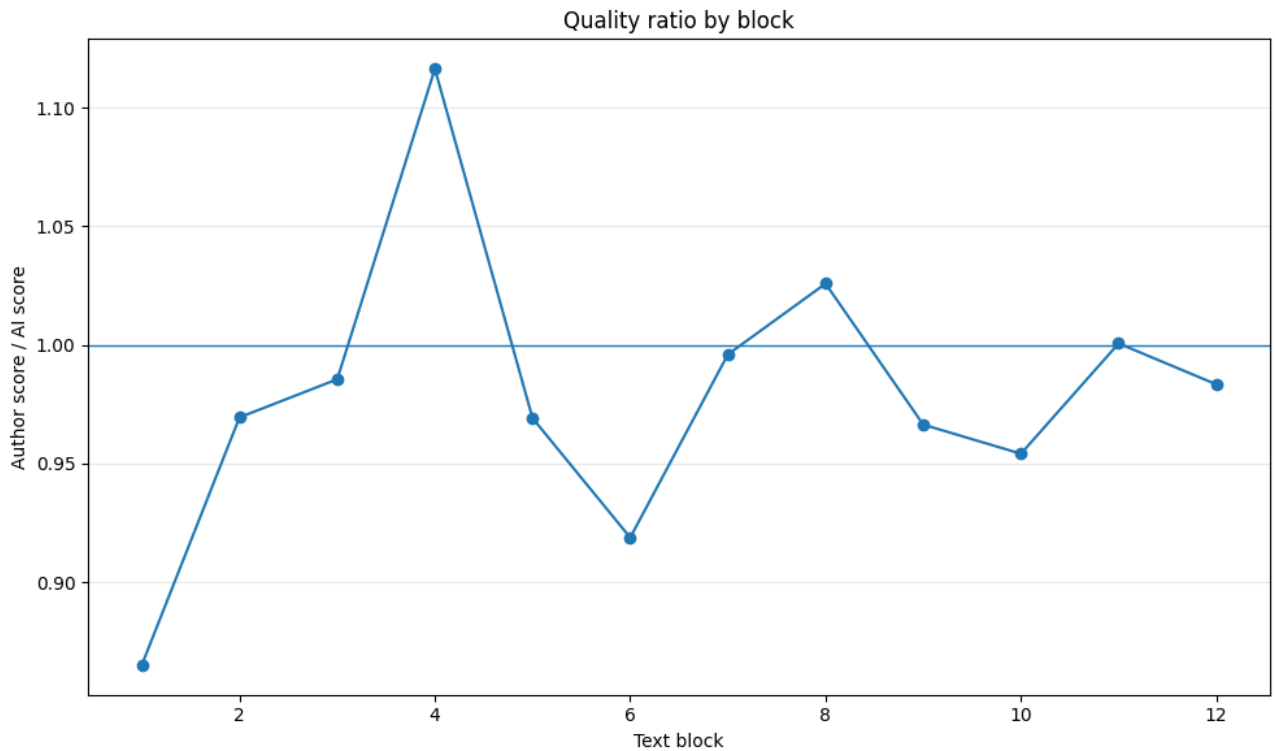


Рисунок 3.20 – Графік коефіцієнту якості для кожного зі смислових блоків тексту

Найнижче значення коефіцієнта спостерігається для першого блоку. Це означає, що згенерований текст у цьому фрагменті був оцінений суттєво вище за авторський. Такий результат узгоджується з попередніми графіками та свідчить про ефективність генеративної моделі при створенні узагальнених академічних описів і формалізованих вступних фрагментів.

Найвище значення коефіцієнта зафіксовано для четвертого блоку, де показник перевищує одиницю. У цьому випадку авторський текст отримав вищу середню оцінку, що може бути пов'язано з більш глибоким змістовним наповненням або кращою адаптацією матеріалу до специфіки предметної області.

Восьмий блок також демонструє коефіцієнт, дещо вищий за одиницю, що свідчить про незначну перевагу авторського тексту. Водночас у більшості інших блоків коефіцієнт залишається нижчим за одиницю, хоча різниця між текстами є відносно невеликою.

Окрему увагу привертає одинадцятий блок, де коефіцієнт практично дорівнює одиниці. Це означає, що авторський і згенерований текст були оцінені

експертами майже однаково. Подібний результат свідчить про складність розмежування текстів за їх походженням виключно на основі структурних та стилістичних характеристик.

На рисунку 3.21 наведено різницю між середніми оцінками авторського та згенерованого тексту для кожної з п'яти метрик оцінювання. Значення обчислювалися як різниця між оцінкою авторського тексту та оцінкою тексту, сформованого генеративною мовною моделлю. Від'ємні значення вказують на перевагу згенерованого тексту над авторським.

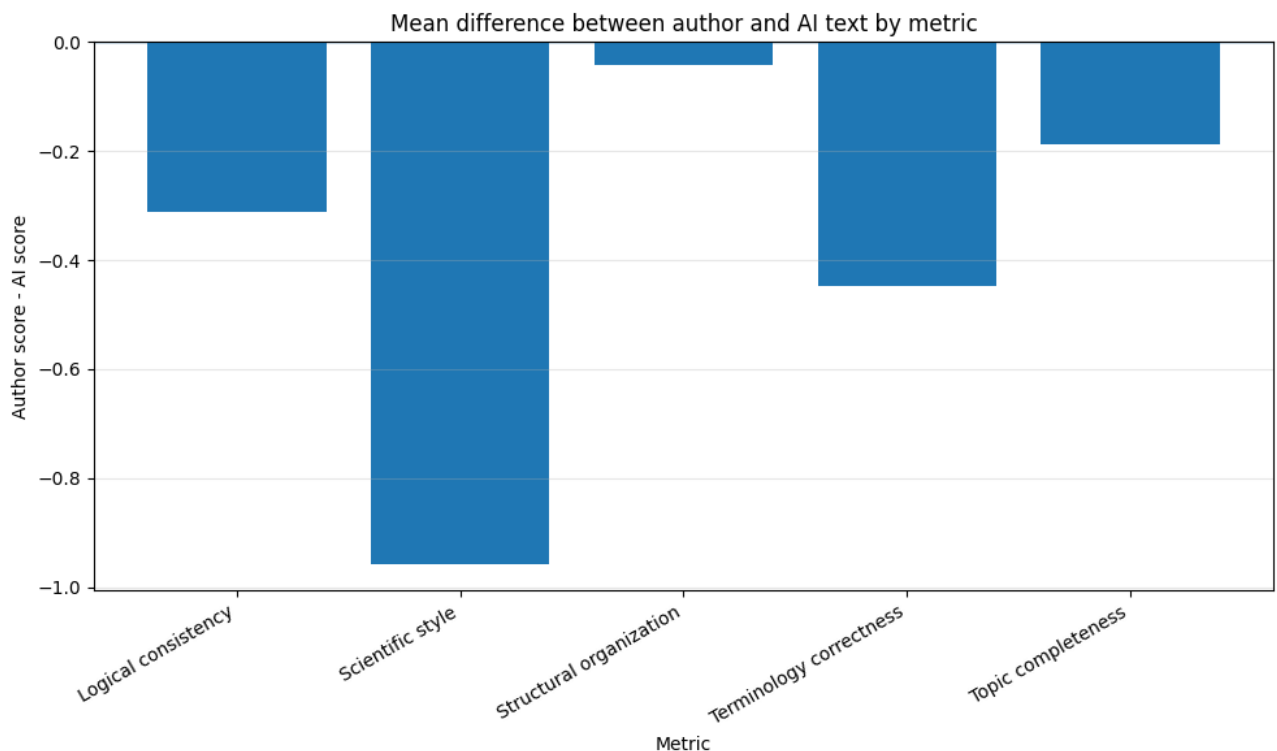


Рисунок 3.21 – Графік різниці між середніми оцінками авторського та згенерованого тексту для кожної з п'яти метрик оцінювання

Аналіз графіка показує, що за всіма метриками середня різниця має від'ємне значення. Це означає, що згенерований текст у середньому отримав вищі оцінки експертів за кожним із критеріїв оцінювання. Подібний результат свідчить про високу ефективність генеративної мовної моделі у задачах формування академічного тексту.

Найбільша різниця спостерігається за метрикою відповідності науковому стилю. Саме за цим параметром згенерований текст отримав найбільшу перевагу

над авторським. Це підтверджує здатність мовної моделі ефективно відтворювати характерні особливості академічного письма, зокрема формалізований стиль, нейтральність викладу та використання стандартизованих мовних конструкцій.

Достатньо помітна перевага згенерованого тексту також спостерігається за метрикою коректності використання термінології. Такий результат свідчить про те, що модель здатна підтримувати термінологічну узгодженість та коректно використовувати професійну лексику у межах заданої предметної області.

За метрикою логічної послідовності різниця між текстами є меншою, однак також залишається на користь згенерованого тексту. Це вказує на здатність моделі формувати логічно зв'язані фрагменти тексту та підтримувати послідовність викладення думок у межах академічного документа.

Найменша різниця спостерігається за метрикою структурної організації. Це означає, що обидва типи тексту мають практично однаковий рівень структурованості. Подібний результат є очікуваним, оскільки академічні документи мають достатньо формалізовану структуру, яка однаково добре відтворюється як людиною, так і генеративною моделлю.

Метрика повноти розкриття теми також демонструє перевагу згенерованого тексту, хоча різниця між оцінками є відносно невеликою. Це свідчить про те, що мовна модель здатна охоплювати ключові аспекти теми та формувати змістовно завершені фрагменти академічного тексту.

На рисунку 3.22 наведено коефіцієнти якості для кожної з п'яти метрик оцінювання. Значення коефіцієнта визначаються як співвідношення середньої оцінки авторського тексту до оцінки тексту, згенерованого генеративною мовною моделлю. Значення нижче одиниці свідчать про перевагу згенерованого тексту, а значення вище одиниці — про вищі оцінки авторського матеріалу.

Графік демонструє, що для більшості метрик коефіцієнт є меншим за одиницю, тобто згенерований текст у середньому був оцінений вище за авторський. Найбільша перевага штучного інтелекту спостерігається за метрикою відповідності науковому стилю, що підтверджує ефективність мовної моделі у відтворенні формалізованого академічного викладення.

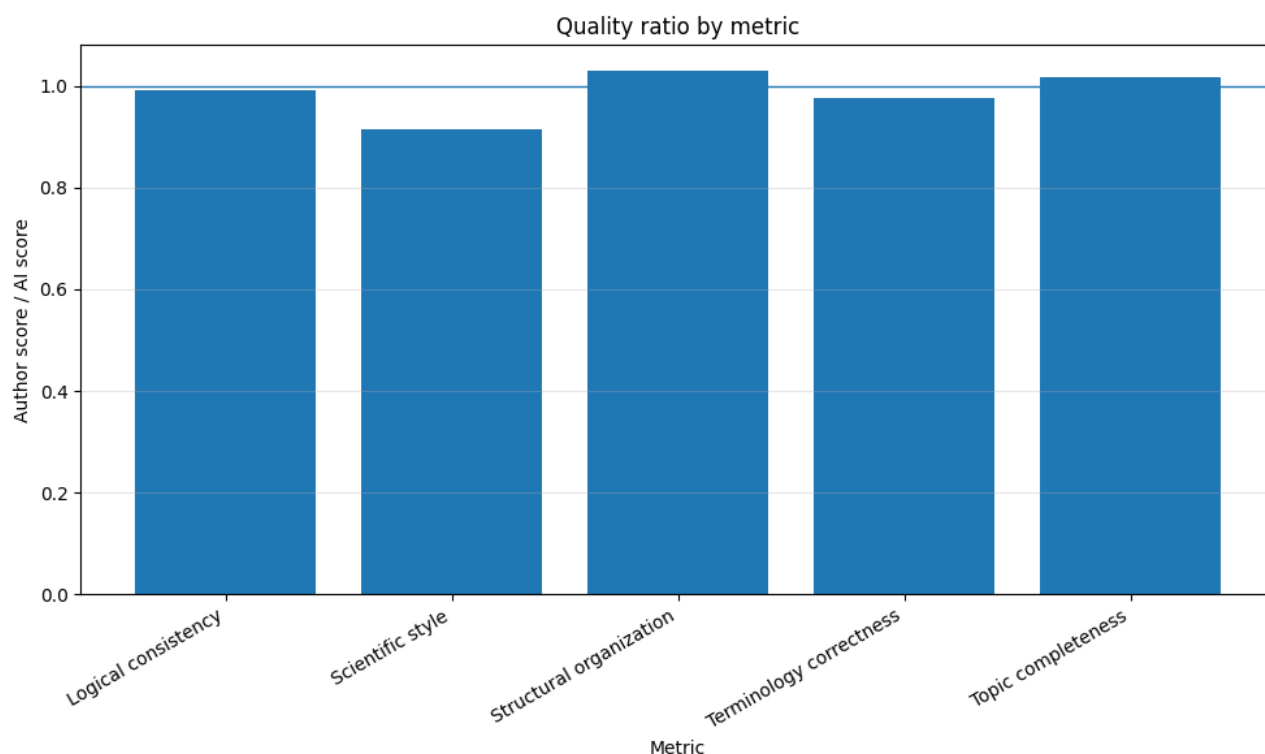


Рисунок 3.22 – Графік коефіцієнтів якості для кожної з п'яти метрик оцінювання

Водночас за метриками структурної організації та повноти розкриття теми коефіцієнт дещо перевищує одиницю. Це свідчить про незначну перевагу авторського тексту у питаннях змістовної організації та структурування матеріалу.

На рисунку 3.23 наведено теплову карту середніх оцінок авторського тексту за всіма дванадцятьма смисловими блоками та п'ятьма метриками оцінювання. Інтенсивність кольору відображає рівень середньої оцінки: світліші відтінки відповідають вищим значенням, а темніші — нижчим.

З графіка видно, що авторський текст отримав переважно високі оцінки за всіма метриками. Найвищі результати спостерігаються за метрикою повноти розкриття теми, особливо у четвертому, одинадцятому та дванадцятому блоках. Водночас дещо нижчі оцінки характерні для метрики відповідності науковому стилю у перших двох блоках, що свідчить про більшу варіативність стилістичного оформлення авторського тексту.

На рисунку 3.24 наведено теплову карту середніх оцінок тексту, згенерованого генеративною мовною моделлю. Графік демонструє більш рівномірний розподіл оцінок між різними блоками та метриками, що вказує на стабільність генерації тексту.

Особливо високі результати згенерований текст демонструє за метриками наукового стилю та логічної послідовності. Значення оцінок у більшості блоків залишаються близькими до 9 балів, що підтверджує здатність мовної моделі підтримувати формалізований академічний стиль та внутрішню узгодженість тексту.

Порівняння рисунків 3.23 та 3.24 показує, що авторський текст характеризується більшою варіативністю оцінок між блоками, тоді як згенерований текст демонструє більш стабільні результати. Це може пояснюватися шаблонністю та високим рівнем формалізації текстів, створених генеративною мовною моделлю.



Рисунок 3.23 – Теплова карту середніх оцінок авторського тексту за всіма дванадцятьма смисловими блоками та п'ятьма метриками оцінювання

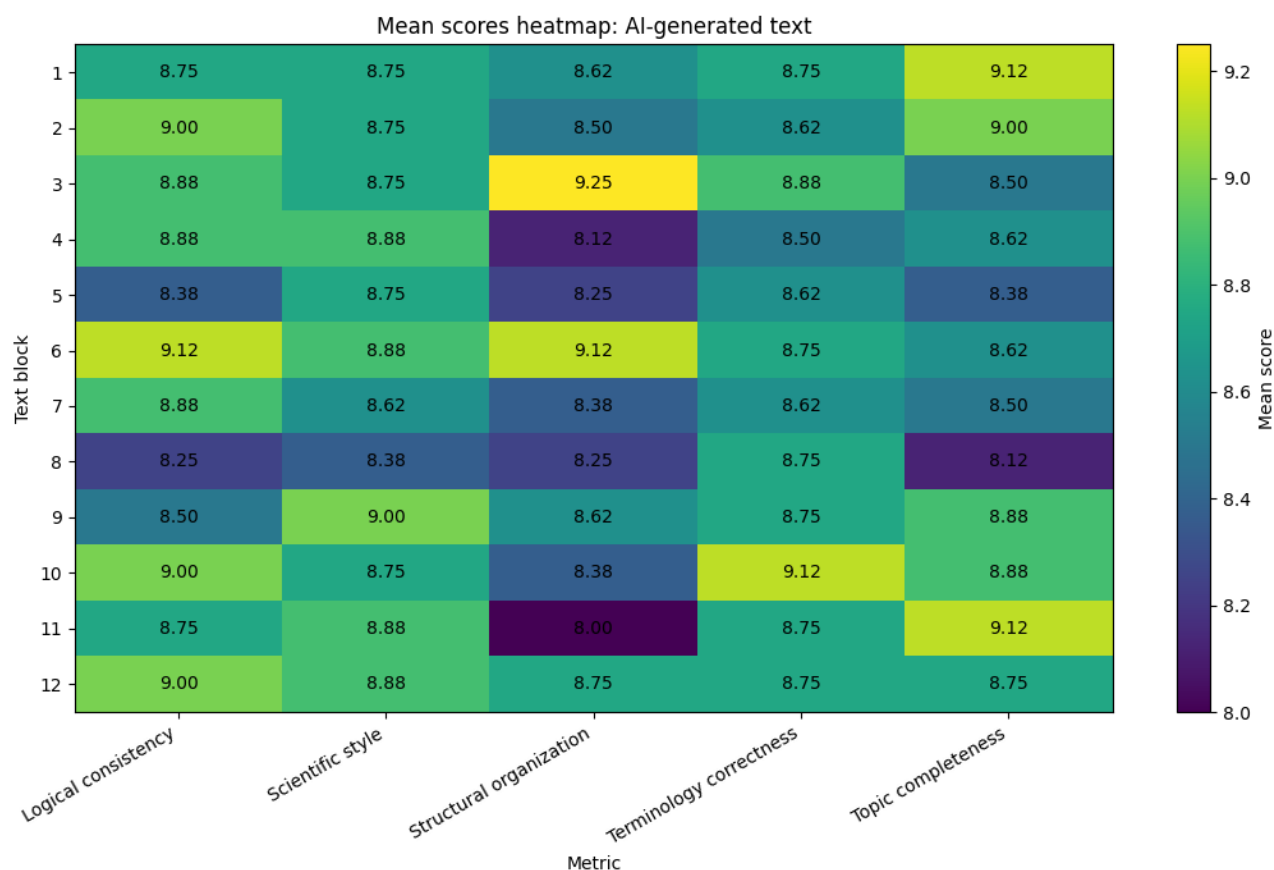


Рисунок 3.24 – Теплова карту середніх оцінок тексту, згенерованого генеративною мовною моделлю

На рисунку 3.25 наведено розподіл експертних оцінок для авторського та згенерованого тексту. Гістограма відображає частоту появи певних оцінок за всіма смисловими блоками та метриками оцінювання.

З графіка видно, що основна частина оцінок для обох типів тексту зосереджена у діапазоні від 8 до 10 балів. Це свідчить про загально високий рівень якості як авторського, так і згенерованого тексту за результатами експертного оцінювання.

Водночас для тексту, створеного генеративною мовною моделлю, спостерігається більша концентрація оцінок у верхньому діапазоні, особливо поблизу 9–10 балів. Це підтверджує тенденцію до більш високого оцінювання згенерованого тексту за рядом метрик, що також узгоджується з результатами попередніх графіків.

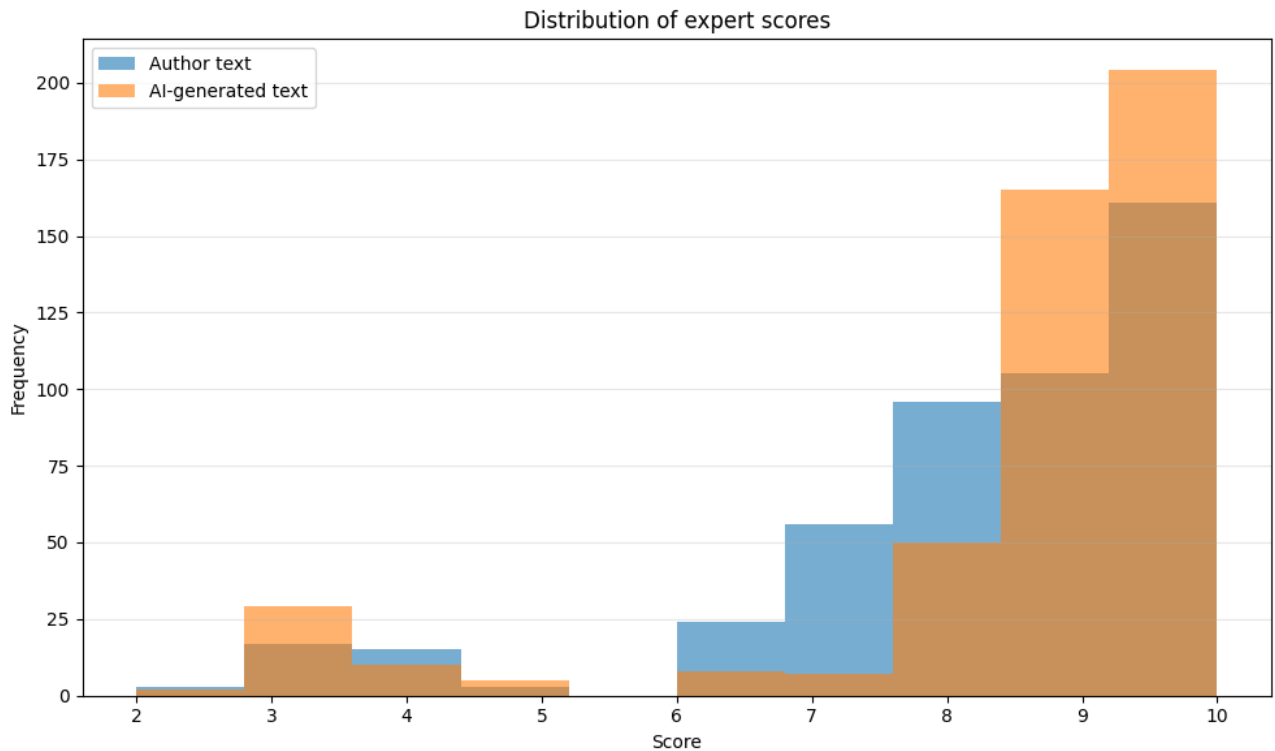


Рисунок 3.25 – Гістограма розподілу експертних оцінок для авторського та згенерованого тексту

Авторський текст демонструє дещо ширший розподіл оцінок, включаючи більшу кількість значень у діапазоні 6–8 балів. Це свідчить про більшу варіативність оцінювання різних смислових блоків та окремих характеристик авторського матеріалу.

Також на графіку можна помітити наявність незначної кількості низьких оцінок для обох типів тексту. Їх поява пов'язана переважно з індивідуальними особливостями оцінювання окремих експертів, зокрема більш критичним підходом до аналізу тексту.

На рисунку 3.26 наведено загальне порівняння середніх оцінок авторського та згенерованого тексту за результатами експертного оцінювання. Значення отримані шляхом усереднення всіх оцінок за всіма смисловими блоками та метриками.

З графіка видно, що обидва типи тексту отримали високі загальні оцінки. Середня оцінка згенерованого тексту становить 8,70 бала, тоді як авторський текст отримав 8,31 бала. Це свідчить про те, що в межах проведеного

експерименту текст, сформований генеративною мовною моделлю, був оцінений експертами дещо вище за авторський.

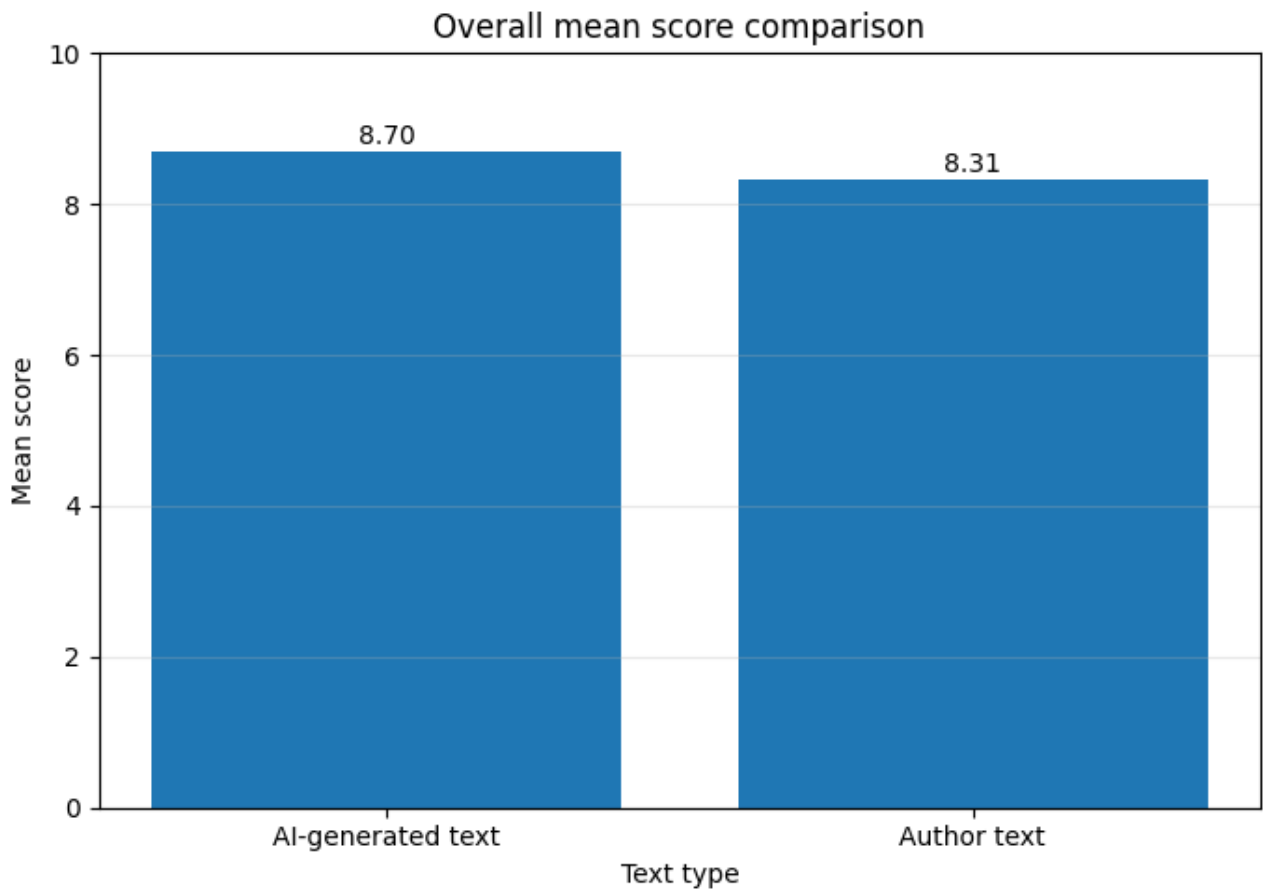


Рисунок 3.26 – Графік порівняння загальної середньої оцінки авторського та згенерованого тексту

Отриманий результат підтверджує здатність сучасних генеративних мовних моделей створювати академічні тексти високої якості, що відповідають вимогам до структури, стилю та змістового наповнення. Особливо це стосується формалізованих аспектів академічного письма, які добре піддаються автоматизованому відтворенню.

Водночас різниця між оцінками не є критично великою, що свідчить про загальну близькість рівня якості авторських і згенерованих текстів. Це підтверджує, що генеративні мовні моделі можуть виступати ефективним інструментом підтримки академічного письма, однак не усувають необхідності людського контролю та змістовного редагування результатів генерації.

Результати проведеного експериментального дослідження продемонстрували, що сучасні генеративні мовні моделі здатні формувати академічні тексти високої якості, які за рядом характеристик не поступаються авторським роботам. Експертне оцінювання показало, що згенерований текст отримував стабільно високі оцінки за більшістю визначених метрик, зокрема у питаннях дотримання наукового стилю, логічної послідовності та коректності використання термінології.

Порівняльний аналіз авторських і згенерованих текстів показав, що найбільшу перевагу генеративні моделі демонструють саме у формалізованих компонентах академічного письма. Це пояснюється високою повторюваністю структурних і стилістичних шаблонів, характерних для наукових текстів. Модель ефективно відтворює нейтральний стиль викладу, стандартизовані мовні конструкції та типові композиційні елементи академічного документа.

Водночас результати також показали, що авторські тексти зберігають певні переваги у блоках, які потребують більш глибокої предметної інтерпретації, деталізації або індивідуального підходу до формування змісту. У таких випадках людський автор краще адаптує матеріал до специфіки теми та забезпечує вищий рівень змістовної глибини.

Окрему увагу в межах дослідження було приділено перевірці текстів на унікальність та детекції використання штучного інтелекту. Результати перевірки унікальності показали, що як авторські, так і згенеровані тексти демонструють високий рівень оригінальності. При цьому системи антиплагіату не виявили збігів із базовим авторським матеріалом.

Результати перевірки на використання штучного інтелекту виявили суттєву нестабільність сучасних AI-детекторів. Різні сервіси демонстрували суперечливі результати: одні визначали надзвичайно високий рівень використання штучного інтелекту навіть для повністю авторського тексту, тоді як інші майже не виявляли ознак генерації навіть у текстах, повністю створених мовною моделлю. Це свідчить про недостатню надійність сучасних засобів автоматичної детекції AI-контенту в академічних текстах.

Експертне оцінювання також продемонструвало значний рівень суб'єктивності у сприйнятті текстів різними експертами. Незважаючи на це, загальна тенденція оцінювання залишалася стабільною: більшість експертів оцінювали згенеровані тексти на рівні, близькому до авторських, а в окремих випадках — навіть вище. Це підтверджує високий рівень адаптації генеративних моделей до академічного стилю письма.

Проведене дослідження також дозволило сформулювати практичний підхід до ефективного використання генеративних мовних моделей у задачах академічного письма. Було підтверджено, що якість результату значною мірою залежить від рівня деталізації промпту, структури запиту та чіткості визначених вимог до тексту. Використання багатокomпонентних промптів дозволяє суттєво підвищити якість згенерованого матеріалу та мінімізувати потребу у подальшому редагуванні.

Отримані результати підтверджують доцільність використання генеративних мовних моделей як інструменту підтримки академічного письма. Водночас дослідження демонструє необхідність збереження людського контролю над процесом формування наукового тексту, особливо у питаннях достовірності інформації, змістовної коректності та дотримання принципів академічної доброчесності.

ВИСНОВКИ

У межах виконання кваліфікаційної роботи було проведено дослідження можливостей генеративних мовних моделей у задачах формування академічних текстів. Основну увагу було зосереджено на аналізі ефективності використання моделей штучного інтелекту для створення структурованих фрагментів академічних документів та оцінювання якості отриманих результатів.

На початковому етапі роботи було виконано аналіз предметної області академічного письма. Було розглянуто особливості академічних документів, їх структуру, вимоги до наукового стилю, принципи формалізації тексту та характерні ознаки академічної комунікації.

У роботі також було досліджено принципи функціонування генеративних мовних моделей, побудованих на основі трансформерних архітектур. Розглянуто особливості генерації тексту, механізми роботи з контекстом та можливості використання мовних моделей у процесах академічного письма.

Окрему увагу було приділено дослідженню впливу структури промптів на якість згенерованого тексту. Для цього було сформовано набір експериментальних промптів різного рівня деталізації та проведено порівняльний аналіз результатів генерації тексту за різними стратегіями формування запитів.

У межах дослідження було сформовано шаблон ефективного промпту для задач академічного письма. На основі результатів експериментів було визначено, що багатокomпонентні структуровані промпти забезпечують найвищу якість тексту та дозволяють зменшити потребу у подальшому редагуванні результатів генерації.

Для проведення експериментальної частини роботи було створено авторський академічний текст на тему аналізу предметної області інформаційної системи «Кур'єрська доставка». Після цього текст було поділено на смислові блоки та сформовано відповідні промпти для генерації аналогічних фрагментів за допомогою генеративної мовної моделі.

Було проведено перевірку авторських та згенерованих текстів на

унікальність із використанням декількох сервісів антиплагіату. Результати перевірки показали високий рівень унікальності обох типів тексту та відсутність критичних текстових збігів.

Також було виконано дослідження сучасних сервісів детекції використання штучного інтелекту. Проведений аналіз показав значну нестабільність та суперечливість результатів роботи AI-детекторів, що свідчить про складність автоматичного визначення походження академічного тексту.

Для оцінювання якості текстів було залучено вісім незалежних експертів, які здійснили оцінювання дванадцяти смислових блоків за п'ятьма визначеними метриками. Отримані результати були структуровані у форматі CSV та оброблені за допомогою Python із подальшим формуванням графічних представлень результатів дослідження.

За результатами проведеного дослідження було встановлено, що сучасні генеративні мовні моделі здатні створювати академічні тексти високої якості, які за окремими характеристиками можуть не поступатися авторським роботам. При цьому підтверджено необхідність людського контролю, змістовного редагування та перевірки достовірності інформації при використанні генеративних моделей у науковій діяльності.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Attention Is All You Need. URL: <https://arxiv.org/abs/1706.03762> (дата звернення: 12 березня 2026)
2. Day R., Gastel B. How to Write and Publish a Scientific Paper. URL: <https://www.cambridge.org/de/universitypress/subjects/general-science/science-handbooks/how-write-and-publish-scientific-paper-8th-edition> (дата звернення: 12 березня 2026)
3. Swales J. M., Feak C. B. Academic Writing for Graduate Students. URL: <https://press.umich.edu/Books/A/Academic-Writing-for-Graduate-Students-3rd-Edition> (дата звернення: 12 березня 2026)
4. Hyland K. Academic Writing and Disciplinary Discourses. URL: <https://muse.jhu.edu/book/22712> (дата звернення: 12 березня 2026)
5. Hart C. Doing a Literature Review: Releasing the Research Imagination. URL: <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/doing-a-literature-review/book287758> (дата звернення: 12 березня 2026)
6. APA. Publication Manual of the American Psychological Association. URL: <https://apastyle.apa.org/products/publication-manual-7th-edition> (дата звернення: 12 березня 2026)
7. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing. URL: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/> (дата звернення: 12 березня 2026)
8. Топко Д. В. Розробка компонентів інформаційної системи «Кур'єрське агентство»: кваліфікаційна робота бакалавра. – Харків: Харківський національний університет радіоелектроніки, 2024.
9. Положення про використання штучного інтелекту в Харківському національному університеті радіоелектроніки. URL: внутрішній нормативний документ ХНУРЕ, затверджений наказом №105 від 31.03.2026 р. (дата звернення: березень 2026 року)
10. ChatGPT. URL: <https://chatgpt.com/> (дата звернення: 01.03.2026)
11. Grebennik I., Khriapkin O., Ovezgeldyyev A., Pisklakova V., Urniaieva I. (2019) The Concept of a Regional Information-Analytical System for Emergency

Situations. In: Murayama Y., Velez D., Zlateva P. (eds) Information Technology in Disaster Risk Reduction. ITDRR 2017. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 516. Springer, Cham Scopus

12. Топко Д.В. Методика застосування генеративних мовних моделей для академічного письма: тези доповіді на Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі», м.Київ, 2026 р.

13. Методичні вказівки до організації виконання та захисту кваліфікаційної роботи на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки, освітньо-наукова програма «Системне проєктування» / Упорядники: І.В. Гребеннік, Н.І. Калита, І.М. Рябченко, З.А Імангулова, О.Б. Колесник, М.Ю. Вишняк. Харків: ХНУРЕ, 2021. 54 с.

14. Brown T. B., Mann B., Ryder N. et al. Language Models are Few-Shot Learners. URL: <https://arxiv.org/abs/2005.14165> (дата звернення: 01.03.2026)

15. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N. et al. Attention Is All You Need. URL: <https://arxiv.org/abs/1706.03762> (дата звернення: 01.03.2026)

16. Jurafsky D., Martin J. Speech and Language Processing. – Pearson, 2023.

17. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Pearson, 2021.

18. OpenAI. GPT-4 Technical Report. URL: <https://arxiv.org/abs/2303.08774> (дата звернення: 01.03.2026)

19. European Commission. Ethics Guidelines for Trustworthy AI. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (дата звернення: 01.03.2026)

20. Hyland K. Academic Writing and Disciplinary Discourses. – University of Michigan Press, 2004.

21. Manning C., Raghavan P., Schütze H. Introduction to Information Retrieval. – Cambridge University Press, 2008.

22. APA. Publication Manual of the American Psychological Association. – American Psychological Association, 2020.

23. Закон України «Про авторське право і суміжні права». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20> (дата звернення: 01.03.2026)