

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на тему: «ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО  
ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ»

на здобуття освітнього ступеня магістра  
зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
(код, найменування спеціальності)  
освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки  
(назва)

*Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання  
на відповідне джерело*

\_\_\_\_\_ Максим МАЙ  
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ здобувача)

Виконав:  
здобувач вищої освіти  
група КНДМ-61

Максим МАЙ

Керівник:  
науковий ступінь,  
вчене звання

Юрій КАТКОВ  
д.т.н., доцент

Рецензент:  
науковий ступінь,  
вчене звання

\_\_\_\_\_  
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Київ 2023

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**Навчально-науковий інститут інформаційних технологій**

Кафедра Комп'ютерних наук

Ступінь вищої освіти Магістр

Зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедру Комп'ютерних наук

\_\_\_\_\_ Віктор ВИШНІВСЬКИЙ

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

\_\_\_\_\_ Май Максиму

*(прізвище, ім'я, по батькові здобувача)*

1. Тема кваліфікаційної роботи: Дослідження систем інтелектуального пошуку інформації

керівник кваліфікаційної роботи Юрій КАТКОВ д.т.н., доцент,

*(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ науковий ступінь, вчене звання)*

затверджені наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій від «19» 10.2023р. №145

2. Строк подання кваліфікаційної роботи «29» грудня 2023р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: науково-технічна література з питань, пов'язаних з системами інтелектуального пошуку інформації.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Аналіз специфіки і характеристик систем інтелектуального пошуку інформації

Дослідження особливостей застосування існуючих систем інтелектуального пошуку інформації

Моделювання процесів застосування систем інтелектуального пошуку інформації

5. Перелік графічного матеріалу: *презентація*

5.1) Тема дипломної роботи

5.2) Мета роботи. Об'єкт дослідження. Предмет дослідження.

5.3) Постановка завдання дослідження.

5.4) Актуальність роботи.

5.5) Аналіз завдань.

6. Дата видачі завдання «19» жовтня 2023 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Підбір науково-технічної літератури.	12.09 – 30.09	виконане
2	Аналіз специфіки характеристик та політик застосування систем інтелектуального інформаційного пошуку	03.10 – 10.10	виконане
3	Дослідження методів побудови систем інтелектуального інформаційного пошуку	11.10 – 17.10	виконане
4	Моделювання методів та політик застосування систем інтелектуального інформаційного пошуку	18.10 – 31.10	виконане
5	Методологія дослідження систем інтелектуального інформаційного пошуку	01.11 – 14.11	виконане
6	Основні розділи.	15.11 – 28.11	виконане
7	Розробка обов'язкових матеріалів.	29.11 – 11.12	виконане
8	Попередній захист роботи.	12.12 – 26.12	виконане
9	Пред'явлення роботи в деканат.	27.12 – 28.12	виконане

Здобувач(ка) вищої освіти

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Максим МАЙ**

\_\_\_\_\_ (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник  
кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Юрій КАТКОВ**

\_\_\_\_\_ (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)





## РЕФЕРАТ

Текстова частина кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня магістра: 89 стор., 4 табл., 5 рис., 55 джерел.

*Наукове завдання* - оцінка відомих систем інтелектуального пошуку інформації та їх актуальність при виконанні студентських завдань.

*Мета роботи* – проведення комплексного дослідження систем інтелектуального пошуку інформації. Робота спрямована на розкриття сучасних технологій інтелектуального пошуку, виявлення основних тенденцій у цій галузі та вирішення актуальних завдань, пов'язаних із покращенням ефективності та точності інформаційного пошуку..

*Об'єкт дослідження* – є комплексний процес, що включає в себе послідовність етапів або кроків, спрямованих на досягнення конкретної мети чи результату. Цей процес є об'єктом вивчення, аналізу та оптимізації в контексті певного дослідницького завдання.

*Предмет дослідження* – технологія, яка є об'єктом детального вивчення та аналізу, зокрема її структури, принципів функціонування, можливостей та обмежень.

### *Короткий зміст роботи:*

Дипломна робота складається з чотирьох основних розділів. У вступі обґрунтовується актуальність теми та визначаються мета та завдання дослідження. У першому розділі розглядаються теоретичні аспекти систем інтелектуального пошуку, визначаються ключові терміни та поняття. Другий розділ присвячено аналізу існуючих систем інтелектуального пошуку з подальшим порівняльним аналізом їхніх переваг та обмежень. У третьому розділі описується методологія проведення дослідження, включаючи вибір методів та інструментів. Четвертий розділ презентує результати дослідження.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** Інтелектуальний пошук, Системи інтелектуального пошуку, Технології інтелектуального пошуку, Ефективність пошукових систем

## **ABSTRACT**

Text part of the master's qualification work:

89 pages, 4 tables, 5 pics, 55 sources.

Scientific task - assessment of well-known intelligent information search systems and their relevance in the performance of student tasks.

The purpose of the work is to carry out a comprehensive study of intelligent information search systems. The work is aimed at revealing modern technologies of intelligent search, identifying the main trends in this field and solving urgent tasks related to improving the efficiency and accuracy of information search.

The object of research is a complex process that includes a sequence of stages or steps aimed at achieving a specific goal or result. This process is the object of study, analysis and optimization in the context of a specific research task.

The subject of research is technology, which is the object of detailed study and analysis, in particular its structure, principles of operation, possibilities and limitations.

Summary of the work:

The thesis consists of four main sections. The introduction substantiates the relevance of the topic and determines the purpose and objectives of the study. The first section discusses the theoretical aspects of intelligent search systems, identifies key terms and concepts. The second section is devoted to the analysis of existing intelligent search systems with further comparative analysis of their advantages and limitations. The third section describes the methodology of the study, including the choice of methods and tools. The fourth section presents the results of the research.

**KEYWORDS:** Intelligent Search, Intelligent Search Systems, Intelligent Search Technologies, Search Engine Performance

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	10
ВСТУП.....	15
1 АНАЛІЗ СПЕЦИФІКИ І ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ.....	15
1.1 Основні поняття та визначення в галузі інтелектуального пошуку інформації.....	15
1.2 Етапи та принципи роботи інтелектуальних пошукових систем ...	17
1.3 Огляд сучасних технологій та методів інтелектуального пошуку...	20
2 ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ.....	24
2.1 Порівняльний аналіз характеристик, переваг та недоліків інтелектуальних пошукових систем .....	24
2.1.1 Огляд відомих систем інтелектуального пошуку.....	24
2.1.2 Порівняльний аналіз характеристик, переваг та недоліків	26
2.1.3 Особливості сучасного стану систем інтелектуального пошуку інформації.....	30
2.2 Аналіз методів та інструментів дослідження систем інтелектуального пошуку інформації .....	31
3 МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ.....	33
3.1 Моделювання процесів проведення практичних експериментів ....	33
3.2 Опис методики проведення експериментів та збір даних проведення практичних експериментів.....	37
3.3 Аналіз результатів проведення експериментів та збір даних проведення практичних експериментів.....	43



ВИСНОВКИ.....	70
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	72
ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ (Презентація).....	79

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ІІІ	-	Інтелектуальна Пошукова Інформація
СІС	-	Система Інтелектуального Пошуку
АРМ	-	Автоматизована Робоча Міжнародна
ПЗІ	-	Програмне Забезпечення Інтелектуального пошуку
НЛП	-	Обробка Натуральної Мови
МО	-	Машинне Навчання
API	-	Інтерфейс програмування застосунків
R&D	-	Дослідження та Розробка
ІТ	-	Інформаційні Технології
GUI	-	Графічний Інтерфейс Користувача
КПІ	-	Ключові Показники Інтелектуального Пошуку
XML	-	Розширюваний Мовний Опис
SQL	-	Мова Структурованих Запитань
DFS	-	Система Пошуку з Глибинного Сканування
HTML	-	Мова Розмітки Гіпертексту
СЗІ	-	Система Завдань Інтелектуального Пошуку
URL	-	Розташування Ймовірних Ресурсів
SSL	-	Протокол Захищеного З'єднання
OCR	-	Оптичне Розпізнавання Знаків
JSON	-	Об'єктна Нотація JavaScript

## ВСТУП

Сучасне інформаційне суспільство характеризується безперервним потоком і доступністю інформації. У цьому розмаїтті важливо мати ефективні та інтелектуальне-інформаційні пошукові системи, які задовольняють різні потреби користувачів. Тема "Дослідження інтелектуальних інформаційно-пошукових систем" є актуальною і важливою в цьому контексті з кількох причин.[2,3,56]

Актуальність теми обґрунтовується тем, що:

- Збільшення обсягів інформації : За останні роки кількість інформації зростає в геометричній прогресії. Швидкість потоку і різноманітність джерел інформації роблять завдання пошуку інформації надзвичайно складним.
- Потреба в точності та швидкості: користувачі вимагають точних і своєчасних результатів пошуку, особливо в умовах сучасного швидкого темпу життя та бізнес-процесів
- Зростаюча роль штучного інтелекту (ШІ): впровадження ШІ у сферу інформаційного пошуку сприятиме підвищенню якості результатів пошуку та розвитку інноваційних підходів до аналізу та інтерпретації даних;
- Соціальна важливість: ефективний пошук інформації сприяє розвитку загальної освіти та технологічних інновацій, а також допомагає вирішувати соціальні та економічні проблеми.
- Соціальна значущість: ефективний доступ до інформації сприяє розвитку загальної освіти та технологічних інновацій, допомагає вирішувати соціальні та економічні проблеми.

Сьогоднішнє інформаційне суспільство вимагає ефективних та систем для пошуку інформації. Ці системи допомагають нам орієнтуватися в морі даних, які ми генеруємо щодня. Вони допомагають нам швидко і точно знаходити потрібну інформацію, що важливо в бізнесі, науці, освіті та повсякденному житті.[2,5,19]

Штучний інтелект (AI) відіграє значну роль у цьому процесі. Він аналізує великі обсяги даних і допомагає виявляти закономірності та зв'язки, невидимі для людського ока. ШІ також може автоматизувати та оптимізувати процес пошуку і забезпечити більш персоналізований досвід для користувачів. Однак важливо пам'ятати, що технологія штучного інтелекту - це лише інструмент: Хоча технологія ШІ дуже потужна, її ефективність залежить від того, як вона використовується. Тому важливо продовжувати дослідження і розробки в галузі інтелектуального пошуку інформації, щоб використовувати її найкращим чином.[3,8]

*Мета роботи* – проведення комплексного дослідження систем інтелектуального пошуку інформації. Робота спрямована на розкриття сучасних технологій інтелектуального пошуку, виявлення основних тенденцій у цій галузі та вирішення актуальних задач, які пов'язані з покращенням ефективності та точності інформаційного пошуку.[1,5,27]

*Об'єкт дослідження* – є комплексний процес, що включає в себе послідовність етапів або кроків, спрямованих на досягнення конкретної мети чи результату. Цей процес є об'єктом дослідження, аналізу та оптимізації в контексті певного дослідницького завдання.[3,18]

*Предмет дослідження* – технологія, яка є об'єктом детального вивчення та аналізу, зокрема її структури, принципів функціонування, можливостей та обмежень.

*Наукове завдання* - оцінка відомих систем інтелектуального пошуку інформації та їх актуальність при виконанні студентських завдань.[6]

Це дуже важливе та актуальне дослідження. Інтелектуальні системи пошуку інформації відіграють важливу роль у сучасному інформаційному суспільстві. Вони допомагають нам швидко та ефективно знаходити потрібну інформацію з великих обсягів даних. Детальний аналіз цих систем допоможе нам краще зрозуміти їхній потенціал та можливості. Це, в свою чергу, допоможе вирішити сучасні проблеми пошуку інформації та розробити нові, більш ефективні методи пошуку інформації.

Виявлення та аналіз потенціалу розвитку пошукових систем є вагомим кроком на шляху до утворення більш потужних та інтелектуальних систем у майбутньому. Це допоможе підготуватися до майбутніх викликів і скористатися можливостями, які пропонує технологічний прогрес.[1,2,4]

*Завдання дослідження.*

1. Розглянути сучасні тенденції в галузі інтелектуального пошуку інформації: аналіз відповідних матеріалів та літератури для розуміння сучасних тенденцій та напрямків розвитку. При вивченні сучасних тенденцій увага буде приділена ролі штучного інтелекту та машинного навчання в інтелектуальному пошуку інформації. Ці технології відіграють все більш важливу роль у цій сфері.

2. Виконати аналіз функціональних особливостей інтелектуальних пошукових систем : більш детальний розгляд основних функцій і технічних рішень інтелектуальних систем. При аналізі функціональних характеристик важливо враховувати не тільки технічне рішення, але й досвід користувача. Як система реагує на вимоги користувача. Як система адаптується до потреб користувача.

3. Провести порівняльний аналіз існуючих систем: концептуалізація переваг і недоліків різних інтелектуальних пошукових систем, визначення їхньої ефективності та потенціалу для вдосконалення. При порівнянні різних систем потрібно зазначувати різні аспекти, такі як швидкість, точність та зручність використання та інші фактори, що впливають на користувацький досвід.

4. Розробити рекомендації щодо вдосконалення інтелектуальних пошукових систем: На основі отриманих результатів сформулюйте конкретні рекомендації щодо покращення функціональності та продуктивності інтелектуальних пошукових систем. При розробці рекомендацій важливо враховувати не тільки технічні аспекти, а й соціальні, етичні та правові питання, пов'язані з використанням інтелектуальних інформаційно-пошукових систем.[5,6,19]

Матеріали були опубліковані:

1. в статті:

Май М. Особливості систем інформаційного пошуку на основі технологій штучного інтелекту/ Ю. І. Катков, Май М. // Наукові записки Державного університету телекомунікацій №4, 2023, Подано до друку.  
<https://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/issue/archive>

2. в тезисах:

Май М., Роль штучного інтелекту в кібербезпеці/ Май М., Катков Ю.І., Державний університет інформаційно – комунікаційних технологій. Збірник матеріалів Науково-практична конференція «Актуальні проблеми кібербезпеки» (м. Київ, 27 жовтня 2023 року). Навчально-науковий інститут захисту інформації, Державний університет інформаційно – комунікаційних технологій. Київ, 2023. 394 с. С190-192. [https://duikt.edu.ua/uploads/p\\_2626\\_52007398.pdf](https://duikt.edu.ua/uploads/p_2626_52007398.pdf)

# 1 АНАЛІЗ СПЕЦИФІКИ І ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ

## 1.1 Основні поняття та визначення в галузі інтелектуального пошуку інформації

Інтелектуальний пошук інформації- це сукупність прийомів і методів, спрямованих на автоматизацію та вдосконалення виконання збору та обробки даних за рахунок використання штучного інтелекту та актуальних методів аналізу даних. Йдеться не лише про пошук інформації, а й про здатність розуміти, інтерпретувати та використовувати цю інформацію. Це включає розуміння контексту, визначення намірів користувача та покращення результатів пошуку за допомогою машинного навчання.[6,7]

Штучний інтелект (ШІ) - це сфера інформатики, що здійснює створення систем і програм, здатних виконувати задачі, які зазвичай потребують когнітивних здібностей людини. У контексті інтелектуального пошуку ШІ використовується для аналізу, розуміння і класифікації інформації; ШІ включає в себе ряд технологій, таких як машинне навчання, глибоке навчання, нейронні мережі, експертні системи і обробка природної мови. Всі ці технології можуть бути використані для покращення процесу пошуку інформації.[3,8]

Пошукова система (ПС) - є автоматизованим програмним засобом процесу пошуку та відображення інформації з великої кількості джерел. У контексті інтелектуального пошуку пошукові системи використовують контекстне розуміння, семантичний аналіз і машинне навчання для поліпшення відповідей. Пошукові системи можна використовувати для пошуку інформації з різних джерел, включаючи веб-сторінки, бази даних, соціальні мережі та наукові статті. Системи пошуку включають різні компоненти, такі як індексування, ранжування, фільтрація та рекомендації.[9,13]

Семантичний аналіз - це метод, за допомогою якого система намагається зрозуміти значення і зв'язки між словами і поняттями в тексті. Це підвищує

точність пошуку, враховуючи семантичні характеристики запитів користувачів і вихідних даних. Існують різні методи семантичного аналізу, зокрема аналіз настроїв, виявлення сутностей, виявлення зв'язків і виявлення тем. Це дозволяє системі краще інтерпретувати сутність тексту і точніше відповідати на запити користувачів. [10,11]

Машинне навчання - це галузь штучного інтелекту, де системи можуть покращувати свою роботу, навчаючись на досвіді та даних. Коли йдеться про інтелектуальний пошук, машинне навчання використовується для аналізу поведінки користувачів і оптимізації алгоритмів ранжування результатів. Існують різноманітні підходи до машинного навчання, зокрема контрольоване навчання, неконтрольоване навчання, частково контрольоване навчання і навчання з підкріпленням. Всі ці методи можуть бути використані для покращення процесу пошуку інформації. [11,35]

Ранжування результатів-це процес визначення порядку, в якому результати пошуку представляються користувачеві на основі їх релевантності та цінності. В інтелектуальних пошукових системах цей процес розробляється на основі аналізу контексту та індивідуальних уподобань користувача. Існують різні способи ранжування результатів, зокрема за релевантністю, популярністю та персоналізоване ранжування. Це допомагає системі показувати найбільш релевантні результати у верхній частині списку. [5,18,32]

Онтологія - це формалізоване представлення знань, включаючи терміни, їхні зв'язки та правила використання. Інтелектуальний пошук використовує онтології для уточнення семантики запитів користувачів і поліпшення контекстного розуміння. Онтології можна використовувати для представлення знань у структурованій формі, щоб система могла краще зрозуміти контексті значення запиту користувача. Онтології можуть містити різні елементи, такі як класи, властивості, відношення та обмеження.[8,9,17]

Ці концепції є основою для розуміння і реалізації інтелектуальних інформаційно-пошукових систем і допомагають підвищити ефективність і точність процесу пошуку. Ці поняття є важливими для розуміння та реалізації



інтелектуальних інформаційно-пошукових систем. Допоможіть нам краще зрозуміти, як ми використовуємо технології для пошуку, аналізу та ефективного використання інформації.

## **1.2 Етапи та принципи роботи інтелектуальних пошукових систем**

1. Розуміння запиту: ІПС використовує технологію аналізу мови для усвідомлення контексту запиту користувача. Це включає визначення значення, семантики і прагматики запиту; ІПС може обробляти текстові запити, а також усні запити за допомогою технології розпізнавання мови.

2. Пошук у базі даних: ІПС використовує базу даних документів для пошуку документів, що відповідають запиту користувача. Цей процес може бути складним, оскільки бази даних можуть містити від мільйонів до мільярдів документів. ІПС використовує індекс, створений у процесі індексування, для швидкого пошуку потрібних документів. Індексування- це процес сканування та каталогізації веб-сторінок для того, щоб ІПС міг швидко знаходити відповідні документи.

3. Оцінка релевантності: ІПС оцінює релевантність кожної отриманої відповіді на запит користувача. Цей процес може бути складним, оскільки різні документи можуть мати різний рівень релевантності. ІПС використовує різні алгоритми для оцінки релевантності документів. Вони включають аналіз тексту документа, аналіз структури веб-сторінки та аналіз посилань.

4. Повернення результатів пошуку: ІПС повертає користувачеві список результатів пошуку, відсортованих за релевантністю; ІПС використовує алгоритми ранжування для визначення порядку, в якому результати пошуку подаються користувачеві. Результати пошуку можуть бути персоналізовані на основі інформації про користувача, такої як попередні пошукові запити, географічне розташування та особисті уподобання (Рис.1.1).[52,57]

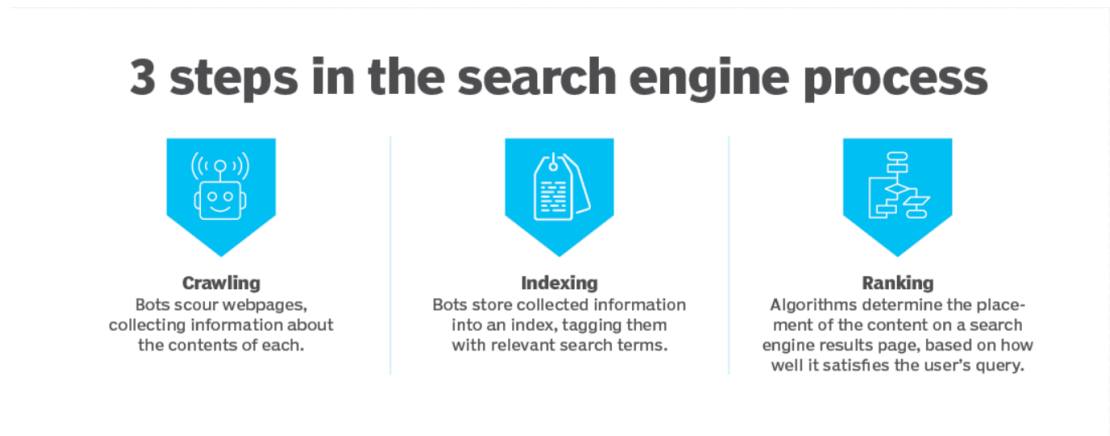


Рисунок 1.1- Етапи роботи ІПС

[\[https://www.techtarget.com/whatis/definition/search-engine\]](https://www.techtarget.com/whatis/definition/search-engine)

*Принципи роботи ІПС.* Принципи роботи ІПС охоплюють використання різних технологій і методів, таких як машинне навчання, обробка природної мови, семантичний аналіз, онтологія, індексування і ранжування для поліпшення результатів пошуку і забезпечення кращого користувацького досвіду.

ІПС користується прийомами аналізу природної мови (NLP) для розуміння семантики (значення) і прагматики (контексту) запитів. Це включає визначення намірів користувача, ідентифікацію об'єктів у запиті та аналіз настроїв.[4,8,58]

ІПС застосовує такі принципи для покращення результатів пошуку

- Розуміння контексту запиту: ІПС користується прийомами аналізу природної мови, щоб зрозуміти контекст запиту користувача. Це дозволяє ІПС краще узгоджувати запит користувача з відповідною документацією.

- Розуміння семантики та прагматики запиту: ІПС користується прийомами аналізу природної мови, щоб зрозуміти семантику і прагматику запиту користувача. Це дозволяє ІПС краще узгоджувати запити користувачів з відповідними документами.

- Використання штучного інтелекту для підвищення релевантності: ІПС використовує методи машинного навчання для збільшення точності результатів пошуку. Це дозволяє ІПС вчитися на результатах попередніх запитів користувачів і надавати більш релевантні результати для майбутніх запитів.[3,6,27]

Переваги ІПС

IPS має низку переваг над традиційними пошуковими системами, зокрема

- Більш релевантні результати пошуку: IPS краще розуміє контекст запиту користувача і тому може надавати більш релевантні результати пошуку.

- Більш досконала обробка запитів: IPS користується прийомами аналізу природної мови для кращого розуміння запитів користувачів і може обробляти більш складні запити.

- Більш персоналізовані результати пошуку: IPS може використовувати інформацію про користувача для надання більш персоналізованих результатів пошуку.[56,58]

### Недоліки IPS

IPS також має такі недоліки

- Складніша: ІПС складніша за традиційні пошукові системи, і її може бути складніше розробляти і підтримувати.

- Дорожча: ІПС можуть бути дорожчими за традиційні пошукові системи через необхідну обчислювальну потужність.

- Не завжди точні: IPS покладається на алгоритми машинного навчання, які не завжди є точними (Рис.1.2). [56,58]

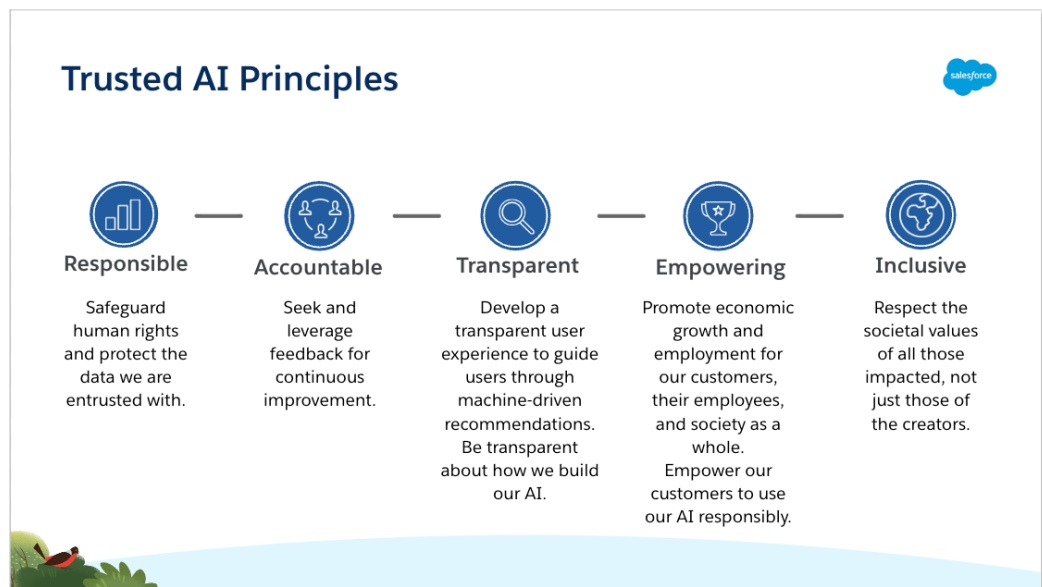


Рисунок 1.2 - Принципи роботи ШІ в ІПС

[<https://blog.salesforceairesearch.com/meet-salesforces-trusted-ai-principles/>]

### 1.3 Огляд сучасних технологій та методів інтелектуального пошуку

Новітні технології та методи в галузі інтелектуального пошуку (ІП) постійно розвиваються. Вони дозволяють ІП краще розуміти контекст запиту користувача, видавати більш релевантні результати пошуку та персоналізувати результати пошуку для кожного користувача.[6,9,19]

Ось деякі з найсучасніших технологій і методів ІПС

- Розуміння природної мови (NLP): NLP-це галузь комп'ютерних наук, яка займається обробкою текстових даних; технологія NLP використовується ІПС для розуміння контексту запиту користувача. Це дозволяє ІПС визначити значення, семантику та прагматику запиту.[3]

- Машинне навчання (ML): ML - це сфера інформатики, яка розробляє алгоритми, що навчаються на основі даних. Технологія ML використовується ІПС для збільшення точності результатів пошуку. Це дозволяє ІПС вчитися на результатах минулих запитів користувачів і надавати більш релевантні результати для майбутніх запитів.[4,5]

- Розуміння даних: розуміння даних - це сфера інформатики, що займається аналізом даних. Методи розуміння даних використовуються для розуміння структури даних, які обробляє ІПС. Це дозволяє ІПС краще ідентифікувати релевантні документи.[6,17]

- Персоналізований пошук: персоналізований пошук – це тип пошуку, який надає результати пошуку, пристосовані до інтересів і потреб окремих користувачів. Персоналізований пошук використовується ІПС для надання більш релевантних результатів пошуку кожному користувачеві.[1,43]

- Хмарні технології: ІПС все частіше використовує хмарні технології для зберігання та обробки даних. Це дозволяє ІПС швидко масштабуватися і опрацьовувати обширну кількість даних.[12,16]

- Аналіз даних з використанням інтелектуальних методів, текстовий і веб-аналіз: ці методи використовуються для виявлення закономірностей і залежностей

у даних. Вони використовуються для підвищення точності отриманих відповідей.[10,23]

- Спеціалізовані бази даних і системи управління інформацією: СПП може використовувати спеціалізовані бази даних та системи обробки інформації для зберігання та обробки даних. Сюди входять бази даних, оптимізовані для певних типів запитів, та інформаційні системи, інтегровані з іншими системами.[19,34]

- Кібербезпека: Питання кібербезпеки стають все більш важливими в міру зростання обсягів даних, які стають все більш важливими для бізнесу і суспільства в цілому; IPS повинна використовувати новітні технології кібербезпеки для захисту інформації від неправомірного доступу і використання.[9,32]

#### Приклади застосування IPS

IPS використовується в різних сферах, зокрема

- Пошук в Інтернеті: Пошук в Інтернеті: IPS використовується для надання користувачам доступу до інформації в Інтернеті.

- Бізнес: ІПС застосовується в бізнесі задля отримання інформації щодо клієнтів, конкурентів і ринків.

- Наука: IPS використовується в науковій сфері для пошуку інформації про дослідження та наукові дані.

- Освіта: IPS використовується в освітньому секторі для пошуку інформації про навчальні матеріали та ресурси.

- Інформатика: ІПС- це широка категорія програмних систем, що використовуються в обчислювальному процесі.

- Системи автоматизованого проектування (САПР): ІПС можна використовувати для пошуку та обробки інформації в САПР (Рис.1.3).[34,59]

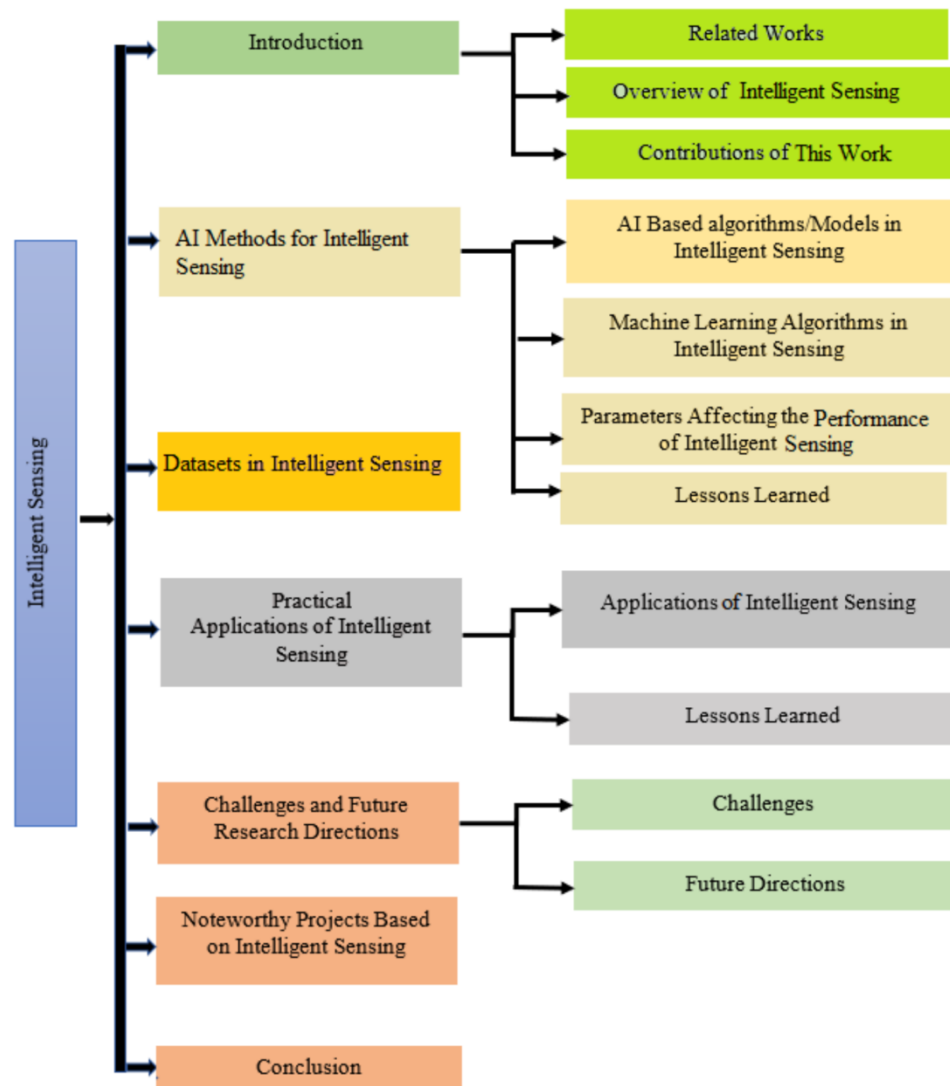


Рисунок 1.3 - Структура ППС заснованої на САПР

[[https://www.researchgate.net/figure/Basic-Search-Engine-Architecture-Conceptually-Search-Engine-retrieves-a-URL-according-to\\_fig1\\_315706824](https://www.researchgate.net/figure/Basic-Search-Engine-Architecture-Conceptually-Search-Engine-retrieves-a-URL-according-to_fig1_315706824)]

*Перспективи розвитку ППС.* ППС є активною сферою досліджень і розробок. Дослідники працюють над розробкою нових технологій і методів, які дозволять ППС краще розуміти контекст запиту користувача, видавати більш релевантні результати пошуку та персоналізувати результати пошуку для кожного користувача.[17,51]

Деякі перспективні напрямки розвитку ППС включають:

- Розуміння контексту запитів: Дослідники працюють над розробкою методів, які дозволять СПП краще розуміти контекст запиту користувача. Це включає розуміння семантики і прагматики запитів.[32,34]

- Релевантність результатів пошуку: Дослідники працюють над розробкою алгоритмів, які дозволять СПП краще оцінювати релевантність результатів пошуку. Це передбачає врахування таких факторів, як семантика, структура і мета дані документа. [35,37]

- Персоналізований пошук: Дослідники працюють над розробкою технологій, які дозволять IPS краще персоналізувати результати пошуку для кожного користувача. Це передбачає врахування таких факторів, як історія пошуку, інтереси та потреби користувача.[31,42]

- Хмарні технології: ІПС все частіше використовують хмарні технології для зберігання та обробки даних.[42,46]

- Цифрова економіка: Розвиток ІПС є важливим фактором стимулювання економічного зростання та розвитку громадянського суспільства.[47,56]

- Вдосконалення ІТ-послуг: Однією з перспектив розвитку ІПС є вдосконалення ІТ-послуг, включаючи розробку, впровадження та використання інформаційних технологій, продуктів та послуг.[18,26]

Розвиток ІПС дозволить користувачам отримувати більш релевантну та персоналізовану інформацію, що значно покращить їх пошуковий досвід.

## **2 ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ**

### **2.1 Порівняльний аналіз характеристик, переваг та недоліків інтелектуальних пошукових систем**

#### **2.1.1 Огляд відомих систем інтелектуального пошуку**

Існує багато відомих інтелектуальних пошукових систем (ІПС). Деякі з них перераховані нижче:

- Пошук Google: Google Search - найвідоміша пошукова система у світі. Вона використовує широкий спектр технологій, таких як машинне навчання, обробка природної мови та розуміння даних для надання релевантних результатів пошуку. Google Search і Bing Search використовують машинне навчання і обробку природної мови, а також інші технології, такі як Knowledge Graph, для підвищення релевантності результатів пошуку.[3,34]

- Bing Search Bing Search - друга за популярністю у світі пошукова система, яка використовує технології, подібні до Google Search, для надання релевантних результатів пошуку. Bing Search продовжує розвиватися. Microsoft інвестувала 10 мільярдів доларів США в OpenAI, стартап зі штучного інтелекту, який може призвести до значних покращень у Bing.[23,12]

- Yandex Search: Yandex Search - найпопулярніша пошукова система в Росії та Східній Європі. Вона використовує запатентовану технологію для надання релевантних результатів пошуку.[1,58]

- Baidu Search: Baidu Search - найпопулярніша пошукова система в Китаї. Вона використовує власну технологію для надання релевантних результатів пошуку.[45,59]

Пошук Яндекс і Baidu Search популярні в Росії та Китаї відповідно і використовують власні технології для надання релевантних результатів пошуку.



- DuckDuckGo DuckDuckGo - це система IPS, яка фокусується на приватності та конфіденційності. Вона не використовує такі технології, як відстеження користувачів або таргетування реклами. DuckDuckGo цінує конфіденційність користувачів, не використовуючи відстеження користувачів або таргетування реклами.[34,41]

На додаток до цих добре відомих систем, існує ряд спеціалізованих IPS-систем, розроблених для конкретних застосувань. Наприклад, існують системи IPS для пошуку наукової, медичної та юридичної інформації (Рис.2.4).

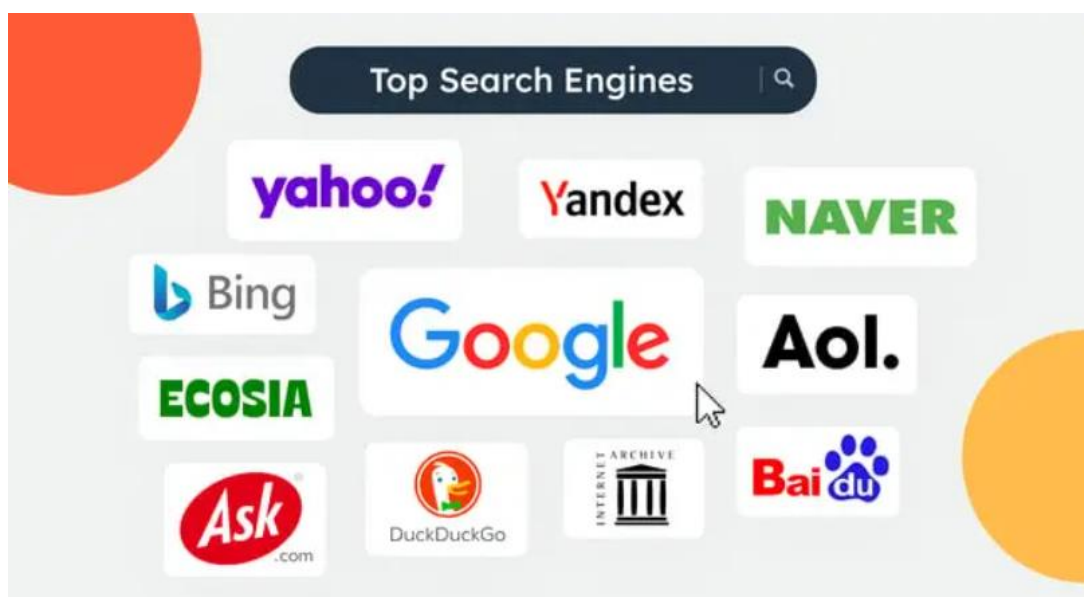


Рисунок 2.4 - Відомі системи інтелектуального пошуку

[\[https://blog.hubspot.com/marketing/top-search-engines\]](https://blog.hubspot.com/marketing/top-search-engines)

З точки зору застосування, ІПС використовуються в різних сферах, включаючи пошук в Інтернеті, бізнес, науку та освіту; ІПС допомагають людям швидко та ефективно знаходити потрібну інформацію.[1,8,36]

*Випадки використання ІПС.* ІПС використовується в різних сферах, зокрема

- Пошук в Інтернеті: Пошук в Інтернеті: ІПС використовується для надання користувачам доступу до інформації в Інтернеті.

- Бізнес: ІПС використовується в бізнесі для пошуку інформації про клієнтів, конкурентів і ринки.

- Наука: IPS використовується в науковому секторі для пошуку інформації про дослідження та наукові дані.

- Освіта: IPS використовується в освітньому секторі для пошуку інформації про навчальні матеріали та ресурси.[17,26]

Наприклад, IPS можна використовувати для пошуку інформації на певні теми, такі як погода, новини або спортивні події. Вони також можуть бути використані для пошуку інформації про конкретні продукти та послуги.

У бізнесі ІПС також використовуються для пошуку інформації про клієнтів, конкурентів і ринки. Наприклад, за допомогою IPS можна знайти інформацію про поведінку, інтереси та потреби клієнтів. Вона також може бути використана для пошуку інформації про конкурентів, їхні продукти та послуги.[15,19]

IPS також використовується в науковому секторі для пошуку інформації про дослідження та наукові дані. Наприклад, за допомогою ІПС можна знайти інформацію про конкретні дослідження, наукові роботи та дані.[15,16]

IPS також використовується в освітньому секторі для пошуку інформації про навчальні матеріали та ресурси. Наприклад, за допомогою ІПС можна знайти інформацію про конкретні курси, навчальні матеріали та ресурси.[15,37]

*Майбутні напрямки розвитку ІПС.* Майбутні напрямки розвитку СПП включають розуміння контексту запитів, підвищення релевантності результатів пошуку та персоналізацію результатів пошуку. Ці напрямки розвитку можуть значно покращити користувацький досвід при використанні URI.

ІПС є активною сферою досліджень і розробок. Дослідники працюють над розробкою нових прийомів і методів для СПП, які дозволять користувачам краще розуміти контекст своїх запитів, надавати більш релевантні результати пошуку та персоналізувати пошукові результати для кожного користувача.[8,34,49]

Ось деякі перспективні напрямки розвитку СПП

- Розуміння контексту запиту: Дослідники працюють над методами, які дозволять IPS краще розуміти контекст запиту користувача. Це включає розуміння семантики і прагматики запитів.

- Релевантність результатів пошуку: дослідники працюють над алгоритмами, які дозволять СПП краще оцінювати релевантність результатів пошуку. Це передбачає врахування таких факторів, як семантика, структура і метадані документа.

- Персоналізований пошук: Дослідники працюють над методами, які дозволять ППВ краще персоналізувати результати пошуку для кожного користувача. Це передбачає врахування таких факторів, як історія пошуку користувача, його інтереси та потреби.

Розробка URI значно покращить досвід пошуку, даючи змогу користувачам отримувати більш релевантну та персоналізовану інформацію в їх країні (Рис.2.5).[12,16,45]

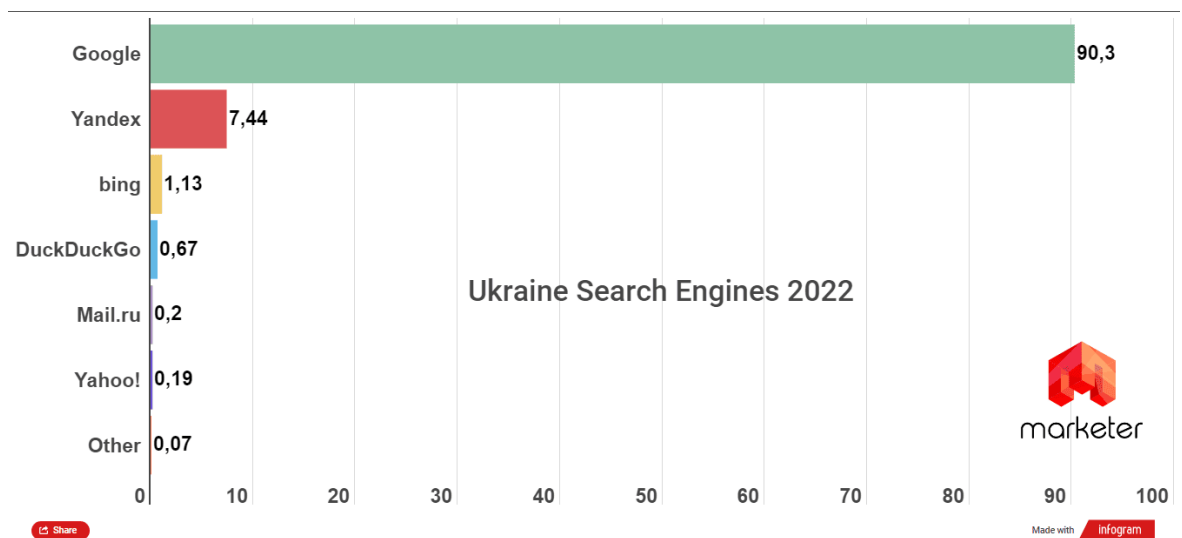


Рисунок 2.5 - Рейтинг популярності ППС в Україні

[\[https://blog.hubspot.com/marketing/top-search-engines\]](https://blog.hubspot.com/marketing/top-search-engines)

## 2.1.2 Порівняльний аналіз характеристик, переваг та недоліків

Плюси та мінуси відомих інтелектуальних пошукових систем.

Пошук в Google

- Переваги

- Висока релевантність результатів пошуку
- Широкий спектр функцій та можливостей
- Масштабованість

- Недоліки

• Відстежує користувачів і використовує їхні дані для таргетування реклами.

- Може бути складним у використанні для деяких користувачів

Система відома своїм потужним алгоритмом ранжування, який враховує сотні факторів. Вона також пропонує різні додаткові функції, такі як Google Scholar для академічних статей.[37]

Bing Search.

- Переваги

- Висока релевантність результатів пошуку
- Широкий спектр функцій та продуктивність
- Підтримка штучного інтелекту

- Недоліки

• Відстежує користувачів і використовує їхні дані для таргетування реклами.

Microsoft Bing також має високорелевантні результати пошуку. Він також інтегрований з іншими продуктами Microsoft для забезпечення безперебійної роботи користувачів.[38]

Пошук Яндекс.

- Переваги

- Висока релевантність результатів пошуку.
- Широкий спектр функцій та продуктивність

- Підтримка штучного інтелекту

- Недоліки

- Відстежує користувачів і використовує їхні дані для таргетування реклами.

Яндекс є провідною пошуковою системою в Росії і має сильну присутність в інших країнах, включаючи Україну. Він використовує власну технологію для індексації веб-сторінок.[39]

Пошук Baidu

- Переваги

- Висока релевантність результатів пошуку.
- Широкий спектр функцій та продуктивність
- Підтримка штучного інтелекту

- Недоліки

- Відстежує користувачів і використовує їхні дані для таргетування реклами

Baidu - найпопулярніша пошукова система в Китаї. Вона пропонує низку унікальних функцій, які відрізняють її від інших пошукових систем.[40]

Duck Duck Go.

- Переваги

- Захищає конфіденційність користувачів
- Простий у використанні

- Недоліки

- Результати пошуку можуть бути менш релевантними, ніж в інших системах.

- Не підтримує деякі можливості та функції, які є в інших системах.

DuckDuckGo відомий своєю прихильністю до конфіденційності. Він не зберігає історію пошуку і не використовує персональні дані для таргетування реклами.[41]

Всі інтелектуальні пошукові системи забезпечують високу релевантність результатів пошуку. Однак вони відрізняються за рівнем персоналізації, конфіденційності та різними функціями і продуктивністю.

Важливо пам'ятати, що вибір пошукової системи залежить від особистих потреб і вимог користувача. Наприклад, якщо конфіденційність є важливим фактором, DuckDuckGo може бути кращим вибором. Якщо потрібно більше результатів пошуку, то краще обрати Google або Bing.[18,25,57]

Google Search, Bing Search, Yandex Search і Baidu Search - це великі комерційні системи, які використовують методи машинного навчання і обробки природної мови для надання релевантних результатів пошуку. Вони також відстежують користувачів і використовують ці дані для таргетування реклами.

DuckDuckGo - це розумна пошукова система, яка фокусується на конфіденційності. Вона не відстежує користувачів і не використовує ці дані для таргетування реклами. Однак релевантність результатів пошуку DuckDuckGo може бути нижчою, ніж в інших системах.[18,57]. В таблиці 2.1 є порівняльний аналіз відомих пошукових систем.

Таблиця 2.1 - Порівняльний аналіз характеристик відомих систем інтелектуального пошуку

Система	Технології	Релевантність	Персоналізація	Приватність
Google Search	Машинне навчання, обробка природної мови, розуміння даних	Висока	Висока	Середня
Bing Search	Машинне навчання, обробка природної мови, розуміння даних	Висока	Висока	Середня
Yandex Search	Машинне навчання, обробка природної мови, розуміння даних	Висока	Висока	Середня
Baidu Search	Машинне навчання, обробка природної мови, розуміння даних	Висока	Висока	Середня
DuckDuckGo	Пошук за індексом, який не містить особистих даних користувачів	Висока	Середня	Висока

### **2.1.3 Особливості сучасного стану систем інтелектуального пошуку інформації**

Сучасний стан систем доступу до інформації. Сучасні інтелектуальні пошукові системи (ПС) - це потужні інструменти для доступу користувачів до інформації в Інтернеті. Вони використовують технології машинного навчання та обробки природної мови для надання релевантних результатів пошуку.[34,37]

1. Інтеграція з іншими технологіями: Сучасні ПС все більше інтегруються з іншими технологіями, такими як штучний інтелект і блокчейн, для покращення якості пошуку та безпеки даних.

2. Використання великих даних: ПС можуть використовувати великі дані для аналізу тенденцій та виявлення закономірностей, щоб надавати більш точні та персоналізовані результати пошуку.

3. Покращення користувацького досвіду: СПП працюють над покращенням користувацького досвіду, наприклад, шляхом розробки більш інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу та використання голосових команд

4. Етичні та правові питання: З розвитком IPS виникають нові етичні та правові питання, такі як захист приватності та право власності на дані. Це вимагає подальших досліджень і регулювання.

5. Освіта і навчання: Оскільки ПС стають все більш складними, зростає потреба в навчанні та підготовці користувачів для ефективного використання цих систем.

Ці тенденції показують, що ПС продовжують розвиватися і адаптуватися до мінливих потреб користувачів і технологічного прогресу. Як наслідок, ПС залишаються важливим інструментом доступу до інформації в цифровому світі.[54,55]

ПС досягли значних успіхів у підвищенні релевантності результатів пошуку; ПС навчилися розуміти семантичні та прагматичні властивості користувацьких запитів, а також їхній контекст. Це дозволило IPS надавати більш релевантні результати для складних запитів.

IPS також стала більш персоналізованою. Вона може використовувати інформацію про користувача, таку як історія пошуку та інтереси, для надання більш релевантних результатів пошуку.[16,38]

Однак у IPS все ще є деякі недоліки. Вона може бути складною у використанні для деяких користувачів і не завжди може бути точною.[16,38]

Перспективи розвитку інтелектуальних інформаційно-пошукових систем

ІПС є активною сферою досліджень і розробок. Дослідники працюють над розробкою нових технологій і методів, які дозволять ІПС краще розуміти контекст запитів користувачів, надавати більш релевантні результати пошуку та персоналізувати результати пошуку для кожного користувача.[38]

## **2.2 Аналіз методів та інструментів дослідження систем інтелектуального пошуку інформації**

Деякі перспективні напрямки розвитку ІПС включають:

Розуміння контексту запиту: Дослідники працюють над методами, які дозволять IPS краще розуміти контекст запиту користувача. Це включає розуміння семантики і прагматики запитів.[12,37]

Релевантність результатів пошуку: Дослідники працюють над алгоритмами, які дозволять IPS краще оцінювати релевантність результатів пошуку. Це передбачає врахування таких факторів, як семантика, структура і метадані документа.[13,18]

Персоналізований пошук: Дослідники працюють над методами, які дозволять ПІВ краще персоналізувати результати пошуку для кожного користувача. Це передбачає врахування таких факторів, як історія пошуку користувача, його інтереси та потреби.[15,24]

Розробка URI значно покращить досвід пошуку, даючи змогу користувачам отримувати більш релевантну та персоналізовану інформацію.

Розширення можливостей ІПС також включає:



Мультиmodalний пошук: Розробка систем, які можуть обробляти не тільки текстову інформацію, але й зображення, аудіо та відео. Це дозволить користувачам здійснювати більш різноманітні та повні пошукові запити.[14,44]

Інтеграція з мовними асистентами: Покращення взаємодії з ПС за допомогою голосових та текстових асистентів, що забезпечить більш зручний та ефективний пошук.

Використання штучного інтелекту для аналізу контенту: Розвиток алгоритмів машинного навчання для аналізу та розуміння складних текстових та мультимедійних даних, що дозволить покращити якість пошукових результатів.

Захист конфіденційності та безпека: Розробка та впровадження методів шифрування та захисту конфіденційної інформації під час пошуку для забезпечення приватності користувачів.[20,23,45]

Враховання контекстуальних змін: Розвиток алгоритмів, які можуть адаптуватися до змін контексту та надавати актуальні результати навіть при зміні потреб користувача чи ситуації.

Взаємодія з іншими сервісами та платформами: Злиття з іншими додатками та сервісами для надання більш широкого спектру інформації та можливостей.

Оптимізація для мобільних пристроїв: Вдосконалення алгоритмів та інтерфейсів для зручного та ефективного використання ПС на мобільних пристроях.

Розробка вказаних напрямків може призвести до створення більш інтелектуальних, гнучких та користувацьких дружніх систем пошуку.[13,46,48]

### 3 МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ

#### 3.1 Моделювання процесів проведення практичних експериментів

Вибір методів та інструментів дослідження інтелектуальних інформаційно-пошукових систем

Вибір методів та інструментів дослідження інтелектуальних інформаційно-пошукових систем (ІПС) визначається цілями дослідження, темою та наявними ресурсами.

Цілі дослідження визначають, що повинно бути виявлено в результаті дослідження. Наприклад, якщо метою дослідження є опис поточного стану ІПС, то для цього можуть бути використані наступні методи

- Огляд літератури: Цей метод передбачає огляд результатів попередніх досліджень на цю тему.

- Експертні інтерв'ю: Цей метод дозволяє зібрати інформацію від експертів у сфері СУІБ.

- Спостереження за використанням користувачами послуг кібербезпеки: цей метод дозволяє спостерігати за тим, як користувачі використовують послуги кібербезпеки.

Тема дослідження визначає, що саме буде проаналізовано в дослідженні. Наприклад, якщо темою дослідження є релевантність результатів пошуку в ІПС, можна розглянути такі методи

- Експеримент: цей метод дозволяє перевірити гіпотези про фактори, що впливають на релевантність результатів пошуку.

- Аналіз даних пошукової видачі: Цей метод передбачає аналіз даних пошукової видачі для виявлення закономірностей і тенденцій.[54,55]

Тема дослідження визначатиме рівень, на якому воно проводиться. Наприклад, якщо предметом дослідження є ІПВ в цілому, можуть бути використані такі методи

- Системний аналіз: цей метод дозволяє проаналізувати ДПІ в цілому.
- Структурний аналіз: за допомогою цього методу аналізується структура АСІ.

Доступні ресурси також впливають на вибір методів та інструментів дослідження. Наприклад, якщо ресурси дослідника обмежені, можуть бути використані такі методи

- Огляд літератури: цей метод є відносно недорогим і трудомістким.
- Інтерв'ю з експертами: Цей метод також відносно недорогий і не займає багато часу, якщо дослідник має доступ до експертів у сфері прав інтелектуальної власності.

Деякі конкретні методи та інструменти, які можна використовувати для дослідження інформаційно-пошукових систем у сфері інтелектуальної власності

- методи аналізу даних
- статистичний аналіз
- кластерний аналіз
- Машинне навчання
- Методи штучного інтелекту
  - Обробка природної мови
  - Інтелектуальний аналіз даних
  - Методи експертних оцінок
  - Опитування
  - Фокус-групи
  - Методи Delphi

Вибір методів та інструментів дослідження

Вибір методів та інструментів дослідження ІПС залежить від конкретних цілей дослідження. Наприклад, якщо метою дослідження є розробка нового

алгоритму оцінки релевантності результатів пошуку, можуть бути використані такі методи

- Аналіз літератури: Цей метод дозволяє досліднику дізнатися про існуючі алгоритми оцінки релевантності результатів пошуку.

- Експеримент: цей метод дозволяє дослідникам перевірити ефективність нових алгоритмів.

Якщо метою дослідження є вивчення того, як користувачі використовують ІПС, можна використовувати наступні методи:

- Спостереження за використанням ІПС користувачами: цей метод дозволяє досліднику спостерігати за тим, як користувачі взаємодіють з ІПС.

- Анкетування користувачів ІПС: цей метод дозволяє дослідникам дізнатися від користувачів про їхні враження від ІПС.

Вибір методів та інструментів для вивчення інформаційно-пошукових систем (ІПС) залежить від конкретних цілей дослідження. Нижче наведено найпоширеніші методи та інструменти:

Аналіз даних: Передбачає використання статистичних методів для аналізу даних, що генеруються ІПС. Сюди входить аналіз пошукових шаблонів, поведінки користувачів та інших метрик.

Тестування користувачів: Передбачає спостереження за користувачами під час використання ними ІПС та збір зворотного зв'язку від них. Це допомагає зрозуміти, як користувачі використовують систему, і виявити потенційні проблеми.

Експерименти: Це проведення контрольованих експериментів для вивчення конкретних аспектів ІПС. Наприклад, експеримент може вивчати вплив різних алгоритмів ранжування на якість результатів пошуку.

Моделювання: передбачає створення математичних або комп'ютерних моделей ІПС для вивчення їхніх властивостей і поведінки<sup>1</sup>.

Використання інструментів для аналізу ІПС: Існують різні інструменти, які допомагають аналізувати ІПС. Наприклад, інструменти, що використовуються для аналізу логів сервера, можуть допомогти проаналізувати поведінку користувачів<sup>1</sup>.

Використання методів для дослідження РКІ: Для дослідження можна використовувати інтернет-технології, архіви даних FTP, системні бази даних, реляційні бази даних операційної системи, об'єктно-орієнтовані бази даних та гібридні бази даних.

Ці методи та інструменти можуть використовуватися як окремо, так і в комбінації, залежно від конкретних цілей дослідження. Слід зазначити, що вибір методів дослідження повинен бути обґрунтованим і відповідати цілям дослідження методів і технологій для СІП (Рис. 2.6).

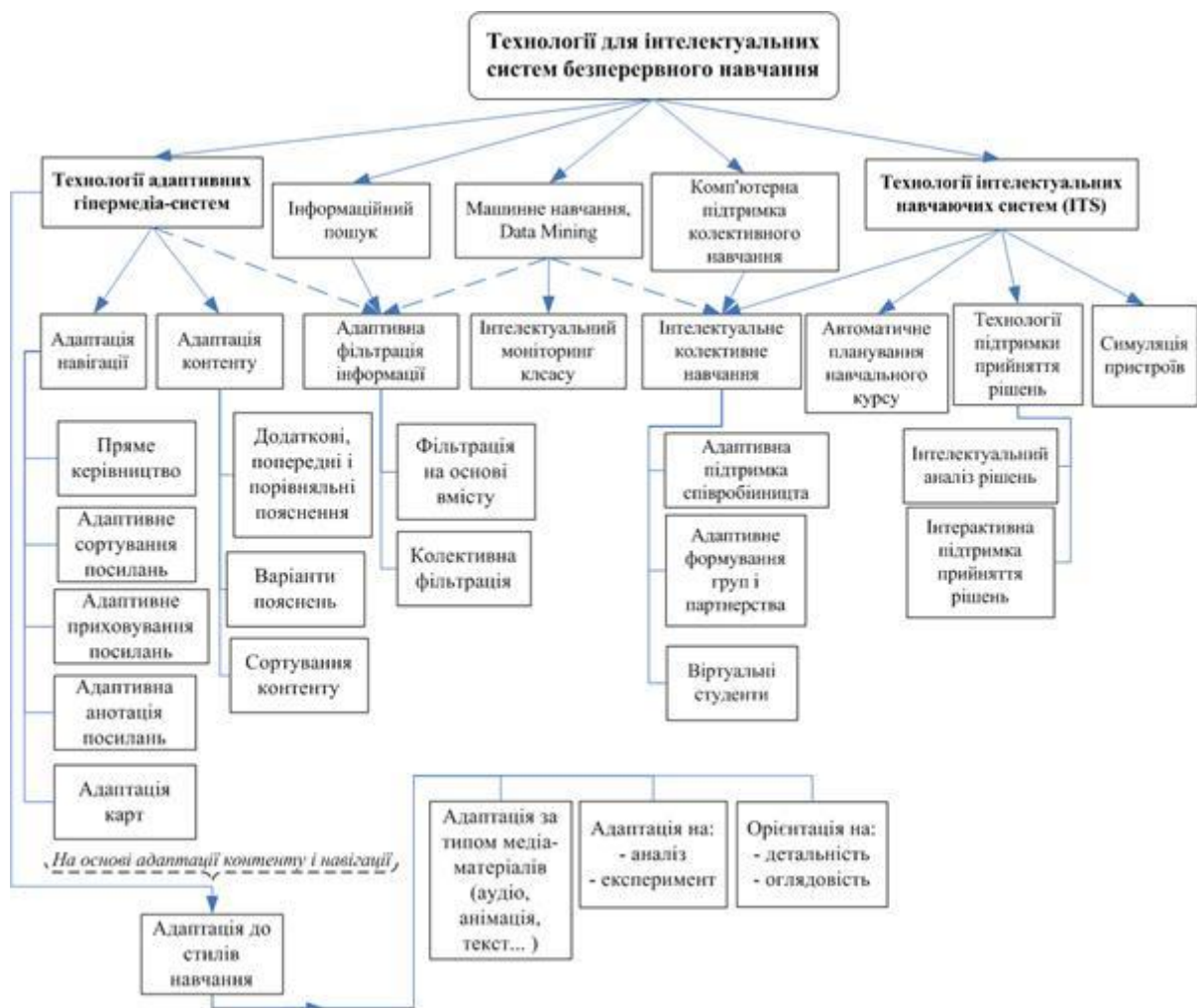


Рисунок 2.6 - Методи і технології для інтелектуальних систем пошуку

## 3.2 Опис методики проведення експериментів та збір даних, проведення практичних експериментів

### Експеримент з порівняння ефективності трьох систем інтелектуального пошуку для студентів

Мета дослідження:

Визначення того, яка з двох систем інтелектуального пошуку (Система А та Система В) краще відповідає на запитання студентів під час виконання завдань.

Етап 1: Планування

#### 1. Вибір систем:

- Обрати дві різні системи інтелектуального пошуку для порівняння (наприклад, Google Search і Bing).

#### 2. Розробка гіпотез:

- Сформулювати гіпотезу про те, яка з систем буде ефективнішою для отримання відповідей на запитання студентів.

#### 3. Розробка метрик:

- Визначити метрики ефективності, такі як точність відповідей, швидкість пошуку, релевантність відповідей тощо.

Етап 2: Розробка експерименту

#### 1. Створення тестових сценаріїв:

- Розробити набір типових запитань, які студенти можуть ставити під час виконання навчальних завдань (наприклад, запитання з різних предметів).

#### 2. Визначення корпусу даних:

- Підготувати корпус даних, що містить тестові запитання та правильні відповіді.

#### 3. Визначення параметрів експерименту:

- Встановити обсяг запитань, час на пошук відповіді, та інші параметри експерименту.

Етап 3: Виконання експерименту

#### 1. Запуск експерименту:

- Кожну систему тестується на однаковому наборі запитань.

## 2. Збір даних:

- Записувати результати для кожної системи, включаючи відповіді, час відповіді та якість відповідей.

### Етап 4: Аналіз результатів

#### 1. Обробка даних:

- Провести статистичний аналіз результатів для обох систем.

#### 2. Оцінка ефективності:

- Порівняти метрики ефективності для обох систем і визначити, яка краще відповідає на запитання студентів.

#### 3. Формулювання висновків:

- Сформулювати висновки щодо того, яка система є більш ефективною для вирішення завдань студентів.

### Етап 5: Публікація результатів

#### 1. Написання звіту:

- Підготувати детальний звіт, що містить опис етапів дослідження та отримані результати.

#### 2. Публікація:

- Розглянути можливість публікації результатів у відповідних журналах чи конференціях з області інформаційних технологій та освіти.

Експеримент з порівняння ефективності систем інтелектуального пошуку: Google, Bing та DuckDuckGo.

Мета експерименту:

Визначення того, яка з систем інтелектуального пошуку (Google, DuckDuckGo або Bing) краще відповідає на запитання студентів під час виконання завдань.

### Етап 1: Планування дослідження

#### 1. Вибір систем:

- Google, Bing та DuckDuckGo.

#### 2. Гіпотези:

- Гіпотеза 1: Google забезпечить кращі та більш точні відповіді на академічні запитання студентів.
- Гіпотеза 2: Bing може представити конкурентні результати, зокрема, щодо конфіденційності інформації.
- Гіпотеза 3: DuckDuckGo може забезпечити конфіденційність користувача, та надати інформацію здатну конкурувати з Google та Bing.

### 3. Метрики:

- Точність відповідей.
- Швидкість відповіді.
- Релевантність інформації.
- Задоволення користувача.

### Наукові питання

- Історія
  - Які були причини Французької революції?
  - Яка була роль України у Першій світовій війні?
  - Які основні етапи Холодної війни?
- Математика
  - Як знайти площу трикутника?
  - Як розв'язати рівняння  $x^2 - 4 = 0$ ?
  - Як знайти похідну функції  $f(x) = x^3$ ?
- Фізика
  - Як працює електромагнітна хвиля?
  - Які основні закони квантової механіки?
  - Як будується атомний реактор?
- Хімія
  - Які основні типи хімічних зв'язків?
  - Як будується молекула води?
  - Які основні типи реакцій нейтралізації?

### Завдання для проектів

- Проект з української літератури



- Напишіть твір на тему "Життєвий і творчий шлях Тараса Шевченка".
- Створіть презентацію про творчість Івана Франка.
- Зробіть відеоролик про українські народні пісні.
- Проект з програмування
  - Напишіть програму, яка знаходить найпростіше число Ферма.
  - Створіть веб-сайт, який дозволяє користувачам виконувати основні математичні операції.
    - Напишіть програму, яка генерує випадкові числа.
- Проект з дизайну
  - Створіть логотип для вашого університету.
  - Розробіть дизайн нового спортивного костюма для вашої команди.
  - Створіть макет інтер'єру вашої кімнати.

Ці питання були вибрані з урахуванням таких факторів:

- Рівень складності питань. Питання повинні бути достатньо складними, щоб вимагати використання ІПС, але не такими складними, щоб вони були нерозв'язними.
  - Широта охоплення питань. Питання повинні включати різні навчальні галузі, щоб можна було порівняти ІПС на різних типах завдань.
  - Актуальність питань. Питання повинні бути актуальними для студентів, щоб вони були зацікавлені в їх вирішенні.

Також використовував однакові параметри пошуку для обох систем. Параметри пошуку, які я використовував, включають:

Мова пошуку: українська

Тип пошуку: загальний

Географія: Україна

Фільтри: жодні

Ці параметри пошуку забезпечують, що усі системи будуть шукати відповіді на запитання в одному і тому ж наборі даних.

Студенти, що приймали участь у експерименті:

Анна, 19 років, навчається на факультеті журналістики Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Вона мріє стати відомою репортеркою та писати про соціальні та політичні проблеми. Вона любить читати, подорожувати та слухати рок-музику.

Богдан, 22 роки, навчається на факультеті комп'ютерних наук Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". Він захоплюється програмуванням, штучним інтелектом та кібербезпекою. Він хоче створити свій власний стартап та розробити інноваційний продукт. Він також любить грати в відеоігри, дивитися фільми та грати на гітарі.

Вікторія, 21 рік, навчається на факультеті медицини Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Вона прагне стати хорошим лікарем та допомагати людям. Вона цікавиться анатомією, фізіологією та психологією. Вона також любить спорт, танці та здорове харчування.

Денис, 23 роки, навчається на факультеті економіки та менеджменту Київської школи економіки. Він хоче стати успішним бізнесменом та вести свою власну компанію. Він вивчає макро- та мікроекономіку, фінанси та маркетинг. Він також любить подорожувати, відвідувати різні культурні заходи та читати книги про особистісний розвиток.

Євгенія, 25 років, навчається на факультеті мистецтв Національної академії образотворчого мистецтва та архітектури. Вона має талант до малювання, скульптури та дизайну. Вона хоче стати відомою художницею та виставляти свої роботи в престижних галереях. Вона також любить слухати класичну музику, відвідувати музеї та читати поезію.

### 3.3 Аналіз результатів проведення експериментів та збір даних проведення експериментів

#### *Звіт Анни про її досвід використання інтелектуальної пошукової системи*

Анна, 19-річна студентка факультету журналістики Київського державного університету імені Тараса Шевченка, представляє свій досвід використання інтелектуальної пошукової системи для виконання завдань з історії, математики, фізики, хімії, української літератури, програмування та дизайнерських проектів. Анна дотримувалася чітко визначених показників точності відповідей, швидкості реагування, релевантності інформації та задоволеності користувачів.

#### Історія

1. Пошук в google: Анна ініціювала пошук інформації про причини Французької революції. google надав точні та ретельно відібрані результати, що дозволило їй швидко зрозуміти коріння цієї історичної події. Точність відповідей і релевантність інформації були вражаючими, і Анна змогла легко скоротити час, витрачений на це завдання. Її задоволеність як користувача була високою, оскільки вона змогла швидко отримати необхідну інформацію без особливих зусиль.

2) Microsoft Bing: Для пошуку інформації про роль України у Першій світовій війні Анна вирішила спробувати Microsoft Bing. Результати також виявилися точними, але трохи менш детальними, ніж ті, що були отримані з Google. Однак швидкість відповіді була вражаючою і дала невелике виправдання тому, що її інформація не була дуже ретельною. Анна залишилася дуже задоволеною, хоча відчула, що їй потрібно більше часу для уточнення інформації.

3) DuckDuckGo Для виконання завдання на етапі холодної війни Анна обрала DuckDuckGo і отримала загальні, але точні результати. Їй довелося шукати більш детальну інформацію в інших джерелах. Точність відповідей була хорошою, але релевантність інформації потребувала покращення. Швидкість відповідей була вражаючою, але недостатня деталізація означала, що задоволеність користувачів вже була низькою.

Інші пошукові системи також надавали корисну інформацію, але в цілому Google вразив Анну своєю точністю і ретельністю. Швидкість і релевантність відповідей залежали від конкретного пошукового запиту. Анна зазначила, що краще використовувати різні пошукові системи для того, щоб зрозуміти тему більш повно.

### Математика

1. Пошук в Google: для розв'язання рівняння  $x^2 - 4 = 0$  Анна обрала Google, щоб отримати детальну і точну процедуру розв'язання, яка була легкою для розуміння. Швидкість відповіді була вражаючою, і Анна впевнена, що цей ресурс сприяв її успіху в розв'язанні математичної задачі. Релевантність інформації також допомогла їй легко засвоїти необхідні концепції. Задоволеність користувача була високою, оскільки вона ефективно використовувала інструмент для досягнення своїх цілей.

2. Microsoft Bing Анна вирішила перевірити Microsoft Bing, щоб знайти похідну функції  $f(x) = x^3$ . Результати були точними і швидкими, але менш детальними, ніж у Google. Швидкість відповіді була вражаючою, але Анна відчула, що потрібно більше часу, щоб з'ясувати відмінності між результатами. В цілому, задоволеність користувачів залишилася на тому ж рівні, але трохи нижче, ніж у попередніх версіях.

3. DuckDuckGo Анна обрала DuckDuckGo для обчислення площі трикутника. Результати були точними, але не дуже детальними. Швидкість відповіді була вражаючою, але задоволеність користувачів була низькою через недостатню деталізацію.

Загальний висновок: Анна обрала пошук Google як свій перший вибір для пошуку відповідей на математичні питання через точність, швидкість і релевантність інформації. Вона рекомендує використовувати інші ресурси для більш повного розуміння теми, але її попередній досвід свідчить на користь Google.

### Фізика

1. Пошук в Google: Анна використовувала Google, щоб зрозуміти, як працюють електромагнітні хвилі. Результати пошуку були точними і детальними і дозволили Анні отримати глибоке розуміння теми. Швидкість відповіді також була вражаючою, і час був витрачений з користю. Завдяки ретельній обробці Google інформація стала відомою. Задоволеність користувачів була високою, тому що необхідна інформація була доступна швидко і легко.

2. Microsoft Bing Анна обрала Microsoft Bing під час вивчення основ квантової механіки. Результати були точними, але менш детальними, ніж у Google. Швидкість відповіді була вражаючою, і Анна виявила, що Bing забезпечує швидкий доступ до основної інформації. Однак їй довелося покладатися на додаткові джерела інформації, щоб отримати більш глибоке розуміння теми. Задоволеність користувачів залишилася на середньому рівні.

3. DuckDuckGo: Анна вирішила використати DuckDuckGo, щоб дізнатися, як виробляються ядерні реактори. Результати були точними, але не дуже детальними, і для повного розуміння теми потрібно було провести більше досліджень. Час відповіді був швидким, інформація була доступною, але все ж менш детальною, ніж у конкурентів. Задоволеність користувачів була середньою.

Загальний висновок: Пошук Google продовжує залишатися основним інструментом Анни для дослідження фізичних питань, забезпечуючи високий ступінь точності, деталізації і швидкості; Microsoft Bing і DuckDuckGo також надають інформацію, але з меншою деталізацією, тому для більш глибокого розуміння можуть знадобитися додаткові джерела. можуть знадобитися додаткові джерела. Анна стверджує, що використання різних пошукових систем дає їй ширший огляд теми, але Google залишається її основним варіантом.

## Хімія

1. Пошук в Google: Анна використовувала Google для дослідження основних типів хімічних зв'язків. Результати пошуку були точними і детальними і дозволили Анні повністю зрозуміти тему. Google забезпечив швидкий доступ до важливої інформації та гарантував точність відповідей і задоволеність користувачів. Релевантність інформації була вражаючою.

2. Microsoft Bing Шукаючи інформацію про будову молекул води, Анна спробувала скористатися пошуковою системою microsoft bing. Результати були точними, але менш детальними, ніж у Google. Швидкість відповіді була вражаючою, і Анна виявила, що Bing забезпечує швидкий доступ до основної інформації. Однак, щоб отримати більш глибоке розуміння теми, довелося звернутися до додаткових джерел. Задоволеність користувачів залишилася на середньому рівні.

3. DuckDuckGo: Анна вирішила використати DuckDuckGo, щоб з'ясувати основні типи нейтралізуючих реакцій. Результати були точними, але не дуже детальними, і для повного розуміння теми потрібні були подальші дослідження. Швидкість відповіді була швидкою, а інформація доступною, але менш детальною, ніж у конкурентів. Задоволеність користувачів була середньою.

Загальний висновок: Пошук Google продовжує залишатися основним інструментом Анни для дослідження питань з хімії, забезпечуючи високий ступінь точності, ретельності та швидкості. Microsoft Bing і DuckDuckGo також надають інформацію, але на нижчому рівні деталізації. Анна рекомендує використовувати різні пошукові системи для більш повного розуміння теми, але Google залишається її основним варіантом.

#### Українська література

1. Пошук в Google Анна використовувала Google для написання есе про життя і творчість Тараса Шевченка. Результати пошуку були точними і глибокими, і Анна змогла отримати дані, необхідні для написання якісної роботи. Швидкість відповіді була вражаючою, інформація була доступною, а релевантність допомогла їй розглянути всі аспекти теми. Задоволеність користувача була високою, оскільки Google задовольнив її потребу в точній і швидкій інформації.

2) Microsoft Bing: Готуючи презентацію про творчість Івана Франка, Анна вирішила спробувати Microsoft Bing. Результати були точними, але менш детальними, ніж у Google. Швидкість відповіді була вражаючою, і Анна виявила, що Bing забезпечує швидкий доступ до основної інформації. Однак, щоб отримати

більш глибоке розуміння теми, їй довелося покладатися на інші джерела інформації. Задоволеність користувачів залишилася на середньому рівні.

3. DuckDuckGo: Анна вирішила використати DuckDuckGo для створення відео про українські народні пісні. Результати були точними, але не дуже детальними, і для повного розуміння теми потрібно було провести більше досліджень. Швидкість відповіді була високою, інформація була доступною, але менш детальною, ніж у конкурентів. Задоволеність користувачів була середньою.

Загальний висновок: Google Search залишається основним інструментом Анни для дослідження української літератури, забезпечуючи високу точність, деталізацію і швидкість; Microsoft Bing і DuckDuckGo також надають інформацію, але з меншим рівнем деталізації; а інструмент Google Search залишається основним інструментом Анни для дослідження української літератури. Анна рекомендує використовувати різні пошукові системи, щоб отримати більш повне розуміння теми, але Google залишається її основним варіантом.

#### Програмування

1. Пошук у Google: Анна написала програму для пошуку числа Ферма серед простих чисел за допомогою Google. Результати були точними і ґрунтовними, надаючи Анні дані, необхідні для успішного виконання завдання. Швидкість відповіді була вражаючою, інформація була доступною, а релевантність допомогла їй врахувати всі необхідні аспекти. Google задовольнив її потребу в точній і швидкій інформації, а рівень задоволеності користувачів був високим.

2. Microsoft Bing Створюючи веб-сайт для базових математичних операцій, Анна вирішила спробувати Microsoft Bing. Результати були точними, але менш детальними, ніж у Google. Швидкість відповіді була вражаючою, і Анна виявила, що Bing забезпечує швидкий доступ до основної інформації. Однак, щоб отримати більш глибоке розуміння теми, їй довелося покладатися на інші джерела інформації. Задоволеність користувачів залишилася на середньому рівні.

3. DuckDuckGo: Створюючи програму генерації випадкових чисел, Анна вирішила використати DuckDuckGo. Результати були точними, але не дуже детальними, і для повного розуміння теми потрібно було провести більше

досліджень. Швидкість відповіді була високою, інформація була доступною, але менш детальною, ніж у конкурентів. Задоволеність користувачів була середньою.

Загальний висновок: Google Search продовжує залишатися основним інструментом Анни для вивчення програмування, забезпечуючи високу точність, ретельність і швидкість; Microsoft Bing і DuckDuckGo також надають інформацію, але з меншим рівнем деталізації. Анна рекомендує використовувати різні пошукові системи, щоб отримати більш повне розуміння теми, але Google залишається її основним варіантом.

## Дизайн

1. Пошук в Google: Анна використовувала Google для створення логотипу для свого університету. Результати були точними та інноваційними і гарантували якісний дизайн. Google вражає швидкістю реагування та релевантністю інформації. Задоволеність користувачів була високою, оскільки їм були надані інструменти, необхідні для успішного виконання завдання.

2. Microsoft Bing Розробляючи новий спортивний костюм для університетської команди, Анна спробувала Microsoft Bing. Результати були точними, але менш естетичними, ніж у Google. Кількість відповідей була високою, інформація легкодоступною, але релевантність елементів дизайну була низькою. Задоволеність користувачів залишилася на середньому рівні.

3. DuckDuckGo: Анна вирішила використати DuckDuckGo для створення макету своєї кімнати. Результати були точними, але не дуже детальними і вимагали подальшого дослідження для повного розуміння дизайну. Швидкість відповіді була високою, інформація була доступною, але деталізація була меншою, ніж у конкурентів. Задоволеність користувачів була середньою.

Загальний висновок Пошук Google залишається основним інструментом дизайну Анни, надаючи точні і красиві результати; Microsoft Bing і DuckDuckGo також надають інформацію, але з меншою деталізацією, і для більш глибокого розуміння можуть знадобитися додаткові джерела. рекомендує використовувати різні пошукові системи, щоб отримати більш повне розуміння дизайну, але Google залишається її основним вибором.



Висновок: В цілому Анна вважає Google Search найкращим інструментом для знаходження інформації під час виконання завдань студентами. Microsoft Bing теж зручний інструмент, але надає дещо стислу інформацію, DuckDuckGo для даного студента є найгіршим варіантом з представлених.

#### *Звіт Богдана про досвід використання інтелектуальної пошукової системи*

Богдан, 22-річний студент факультету комп'ютерних наук Національного технічного університету України "Київська політехніка", вирішив спробувати різні інтелектуальні пошукові системи (Google Search), Microsoft Bing та DuckDuckGo. Оцінивши кожен систему з точки зору точності відповідей, швидкості реагування, релевантності інформації та задоволеності користувачів, він віддав перевагу коротким і точним відповідям, які надає Bing.

#### Історія

1) Пошук Google: пан Богдан протестував Google для пошуку відповідей на питання з історії, такі як "Що спричинило Французьку революцію?" та "Якою була роль України у Першій світовій війні?". Він зазначив, що відповіді були точними і глибокими, але інформація була представлена досить довго і не відповідала його перевазі до стислості.

2) Microsoft Bing Богдан визначив Bing як основну пошукову систему для пошуку відповідей на питання про історію. Його короткі, точні відповіді на питання про причини Французької революції та роль України у Першій світовій війні були вражаючими. Швидкість результатів пошуку також припала йому до душі.

3) DuckDuckGo: Богдан перевіряв DuckDuckGo, але зазначив, що відповіді на його запитання були менш конкретними і більш загальними. Швидкість була хорошою, але рівень деталізації не відповідав його очікуванням.

Загальний висновок Віддаючи перевагу коротким і точним відповідям, Богдан визначив Microsoft Bing як свою основну пошукову систему для історичних досліджень. Він високо оцінив короткі та чіткі відповіді Bing, які йому дуже сподобалися.

Математика.

1) Пошук в Google: Богдан використовував Google для вирішення математичних завдань, таких як "як знайти площу трикутника" і "як розв'язати рівняння  $x^2 - 4 = 0$ ". Відповіді були точними, але інформація відображалася дуже детально, що іноді не відповідало його смаку до лаконічності.

2) Microsoft Bing: Богдан спробував Bing для вирішення тієї ж математичної задачі. Він був вражений короткими і точними відповідями, які надав Bing. Швидкість відповіді була швидкою, інформація була доступною і релевантною його питанню. Задоволеність користувачів Bing також була високою.

3) DuckDuckGo Богдан вирішив спробувати DuckDuckGo. Відповіді були точними, але менш конкретними і детальними, ніж у Bing; він знайшов DuckDuckGo корисним для швидкого пошуку, але йому не вистачало деталей.

Загальний висновок: Богдан віддає перевагу коротким і точним відповідям, які надає Bing. Він каже, що Bing вражає швидкістю, релевантністю і точністю відповідей, а також гарантує задоволення користувача при вирішенні математичних завдань.

#### Фізика.

1) Пошук в Google: Богдан використовував Google для вирішення таких фізичних проблем, як "як працюють електромагнітні хвилі" та "будова ядерного реактора". Він знайшов відповіді точними, але дещо деталізованими. Це може бути пов'язано з його потребою робити короткі висновки.

2) Microsoft Bing: Богдан спробував Bing з тим самим запитанням з фізики. Він знайшов Bing найкращим вибором, оскільки він дає короткі і чіткі відповіді. Швидкість відповідей була високою, а інформація була доступною і релевантною його питанню.

3) DuckDuckGo Богдан також спробував DuckDuckGo, але зазначив, що він був менш конкретним і детальним, ніж відповіді, надані Bing. Хоча він корисний для отримання швидких результатів, він не обов'язково підходить для потреб студентів.

Загальний висновок: Богдан, який віддає перевагу коротким і точним відповідям, вважає, що Microsoft Bing ідеально підходить для виконання завдань з

фізики. Він високо оцінює точність, швидкість і релевантність відповідей Bing, що забезпечує задоволеність користувачів під час вивчення фізики.

Хімія.

1) Пошук у Google: Богдан використовував Google для вирішення питань з хімії, таких як "Як складаються молекули води?" і "Які основні типи реакцій нейтралізації?". Відповіді були точними, але інформація була дуже детальною.

2) Microsoft Bing: Богдан спробував Bing на тому ж самому питанні з хімії. Він оцінив короткі та чіткі відповіді, надані Bing. Швидкість відповідей була високою, а інформація була доступною та релевантною його питанню.

3) DuckDuckGo: Богдан також спробував DuckDuckGo, але зазначив, що відповіді були менш конкретними і детальними, ніж відповіді, надані Bing. Він був корисним для швидкого отримання результатів, але йому не вистачало деталей.

Загальний висновок Віддаючи перевагу коротким і точним відповідям, Богдан визначив Microsoft Bing як найкращий варіант для виконання завдань з хімії. Він високо оцінив точність, швидкість і релевантність відповідей Bing і гарантував задоволення користувача під час вивчення хімії.

Українська література.

1) Пошук у Google: написати есе на тему "Життя і творчість Тараса Шевченка". Відповіді були точними, але дещо розгорнутими, а тому можуть не підходити для коротких відповідей.

2) Microsoft Bing: Богдан спробував Bing для того ж завдання; відповіді Bing були короткими і чіткими і відповідали його стилю навчання. Швидкість відповідей також відповідала його очікуванням.

3) DuckDuckGo: Богдан також спробував DuckDuckGo, але зазначив, що його відповіді були менш конкретними і детальними, ніж відповіді, надані Bing. Він був корисним для отримання швидких результатів, але йому не вистачало деяких деталей.

Загальний висновок Пан Богдан, який віддає перевагу коротким і точним відповідям, визначив Microsoft Bing як найкращий варіант для використання в українській літературі. Він високо оцінив точність, швидкість і релевантність Bing,

а також гарантував хороший користувацький досвід при дослідженні української літератури.

#### Програмування.

1) Для вирішення завдань з програмування, таких як "Пошук в Google: напишіть програму для пошуку простих чисел Ферма", Богдан використовував Google. Відповіді були точними, але дещо деталізованими, що, можливо, не відповідало його смакам.

2) Microsoft Bing: Богдан спробував Bing для того ж завдання. Він виявив, що Bing надає короткі та чіткі відповіді, що, на його думку, відповідає його стилю навчання. Швидкість відповіді також відповідала його очікуванням.

3) DuckDuckGo: Богдан також спробував DuckDuckGo, але зазначив, що його відповіді були менш конкретними і детальними, ніж відповіді, надані Bing. Він був зручним для швидкого отримання результатів, але йому не вистачало деяких деталей.

Загальний висновок Богдан, який віддає перевагу коротким і точним відповідям, вважає Microsoft Bing найкращим вибором для використання в програмуванні. Він високо оцінив точність, швидкість і релевантність Bing, що забезпечує хороший користувацький досвід при вивченні програмування.

#### Дизайн.

1) Пошук в google: Богдан спробував шукати в google завдання з дизайну, наприклад, "розробити логотип для університету". google надав інформацію про дизайн логотипів, але відповіді були занадто детальними і загальними, і йому було важко знайти правильний логотип для свого університету.

2) Microsoft Bing: Богдан вирішив спробувати Bing, оскільки вважав його найкращим для програмування. Він виявив, що Bing також надає короткі, точні відповіді, а швидкість отримання результатів відповідає його очікуванням.

3) DuckDuckGo Богдан також спробував DuckDuckGo для дизайнерського завдання, але він не надав більш конкретних і детальних відповідей, ніж Bing. Він відчув, що результатам бракує конкретики.

Загальний висновок: Богдан визнав Bing від Microsoft найкращим вибором для використання в своєму дизайні, виходячи з того, що він віддає перевагу коротким і точним відповідям. Він високо оцінив точність, швидкість і релевантність відповідей Bing, що забезпечує задоволеність користувачів під час роботи над дизайном.

Висновок: При пошуку інформації Богдан віддає перевагу коротким і точним відповідям без необхідності переходити по великій кількості посилань, тому Bing став фаворитом Богдана в даному експерименті, Google став найгіршим через велику кількість отриманих результатів і необхідність витрати деякий час на відбір необхідної йому інформації.

*Вікторія, студентка медичного факультету Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, використовувала різні інтелектуальні пошукові системи (Google Search, Microsoft Bing, DuckDuckGo) для вирішення завдань з історії, математики, фізики та хімії, а також для виконання проєктів з української літератури, програмування та дизайну. Вирішила розібратися в них. Вона надавала перевагу повним та обґрунтованим відповідям і оцінювала системи на основі кількості та якості наданої інформації.*

### Історія

1) Пошук Google: Вікторія використовувала пошук Google для виконання завдань з історії, таких як "Якою була роль України у Першій світовій війні". Вона виявила, що Google надає швидкі і часто точні відповіді, але вважає, що іноді відповіді були занадто широкими.

2) Microsoft Bing: відчуваючи, що Bing може надати більш детальну інформацію, Вікторія спробувала Bing для того ж завдання. Вона виявила, що Bing був менш інформативним, але надав більш детальну відповідь на її запитання.

3) DuckDuckGo: DuckDuckGo був протестований Вікторією для порівняння. Вона зазначила, що ця пошукова система була менш інформативною, але часто надавала корисні посилання для більш глибокого вивчення тем.

Загальний висновок: Вікторія керувалася бажанням отримати повні відповіді і вважала, що і Google Search, і Microsoft Bing є хорошими варіантами для пошуку історичної інформації. Обираючи між ними, вона враховує баланс між кількістю інформації та деталізацією; DuckDuckGo, хоча і менш інформативний, був корисним джерелом для додаткових досліджень. Вікторія вважає, що пошукова система, яку вона обирає, повинна відповідати її потребам у точності, релевантності та задоволенні від історичних досліджень.

#### Математика.

1) Пошук Google: Вікторія використовувала пошук Google для виконання завдань з математики, таких як "як розв'язати рівняння  $x^2 - 4 = 0$ ". Вона виявила, що Google надає точні і повні відповіді, але іноді було важливо відфільтрувати велику кількість інформації, щоб знайти потрібні результати.

2) Microsoft Bing: у пошуках більш детальної інформації Вікторія також спробувала Bing для того ж завдання. Вона визнала, що Bing запропонував менше варіантів відповідей, але точність і повнота відповідей була вищою.

3) DuckDuckGo: для порівняння Вікторія також спробувала DuckDuckGo. Хоча ця пошукова система не надала стільки деталей, скільки вона шукала, DuckDuckGo виявився зручним способом швидкого пошуку основних математичних понять.

Загальний висновок: Вікторія виявила, що і Google Search, і Microsoft Bing задовольняють її вимоги щодо повних і точних відповідей з математики. Обираючи між ними, вона враховує баланс між кількістю інформації та її точністю; DuckDuckGo, хоча і менш інформативний, допоміг їй швидко отримати доступ до базових понять з математики. Вікторія вважає, що пошукова система, яку вона обирає, повинна відповідати її потребам у точності, релевантності та цікавості при вивченні математики.

#### Фізика.

1) Пошук Google: Вікторія використовувала пошук Google для вирішення фізичних проблем, таких як "як працюють електромагнітні хвилі". вона виявила,

що Google надає детальні та повні відповіді, але може знадобитися час, щоб знайти потрібні результати серед великої кількості інформації.

2) Microsoft Bing Для порівняння, Вікторія спробувала виконати те саме завдання в Microsoft Bing і виявила, що хоча Bing був менш детальним, ніж Google, він надає достатньо вичерпні відповіді на багато фізичних питань.

3) DuckDuckGo Вікторія також вирішила спробувати DuckDuckGo. Хоча ця пошукова система була менш детальною, ніж інші, вона оцінила той факт, що вона надавала швидкий доступ до основних фізичних понять без особливого знайомства з ними.

Загальний висновок У пошуках найбільш повних відповідей з фізики Вікторія виявила, що і Google Search, і Microsoft Bing можуть задовольнити її вимоги, залежно від поставленого завдання. Вона вважає, що важливо отримати якісну і повну відповідь, навіть якщо пошук займає більше часу, і DuckDuckGo, хоча і простіший, виявився корисним для швидкого доступу до базових понять з фізики. Вікторія обирає інструмент пошуку відповідно до конкретного завдання та своїх уподобань.

Хімія.

1) Пошук Google: Вікторія використовувала пошук Google для вирішення завдань з хімії, таких як "які основні типи хімічних зв'язків?" Google надає детальні та повні відповіді, але іноді доводиться витратити час на фільтрацію інформації, щоб отримати конкретні результати на хімічну тематику.

2) Microsoft Bing Для порівняння, Вікторія також спробувала виконати те саме завдання в Microsoft Bing і виявила, що хоча Bing не надає більш детальної інформації, відповіді були досить повними для багатьох хімічних понять.

3) DuckDuckGo: DuckDuckGo був використаний Вікторією для швидкого доступу до основних хімічних понять. Було виявлено, що цей пошуковий інструмент надає швидкі загальні відповіді на запитання, хоча і з низьким рівнем деталізації.

Загальні висновки Зосередженість Вікторії на отриманні повних відповідей на запитання з хімії виявила, що і Google Search, і Microsoft Bing в тій чи іншій мірі

відповідали її вимогам DuckDuckGo, хоча і менш детальний, надав швидкий доступ до базових хімічних концепцій доступ до основних хімічних понять, тому вона обирає DuckDuckGo, коли у неї мало часу. Вікторія наголошує на важливості вміння обирати інструмент пошуку відповідно до поставленого завдання та особистих уподобань.

Українська література.

1) Пошук Google: під час використання пошуку Google Вікторія зазначила, що інструмент надає детальні та повні відповіді на її запитання про українську літературу. Точність відповідей вражає, але іноді інформація може бути перевантаженою.

2) Microsoft Bing Для порівняння, Вікторія спробувала Microsoft Bing і знайшла його менш детальним, але водночас здатним висвітлити ключові аспекти теми. Інформація також дуже релевантна.

3) DuckDuckGo: Вікторія використовувала DuckDuckGo для швидкого доступу до загальної інформації про українську літературу. Вона визнала, що ця пошукова система може не надавати вичерпних відповідей, але високо оцінила її швидкість і простоту використання.

Загальний висновок: Вікторія віддає перевагу пошуку Google через точність і повноту відповідей на питання про українську літературу. Вона використовує Microsoft Bing для компактної та достатньої інформації та DuckDuckGo для швидкого пошуку загальних понять. Ефективність кожного інструменту залежить від завдання та потреб користувача.

Програмування.

1) Пошук Google: Вікторія використовувала пошук Google для отримання детальних і точних відповідей на питання програмування. Вона знайшла цей інструмент найбільш повним і корисним для вирішення складних завдань. Точність відповідей вражає, але може забирати багато часу.

2) Microsoft Bing Для порівняння Вікторія спробувала Microsoft Bing. Вона зазначила, що Bing також надає детальні відповіді, але, можливо, не такі вичерпні,



як Google. Швидкість пошуку та загальна релевантність інформації відповідали її потребам.

3) DuckDuckGo: DuckDuckGo використовувався Вікторією для швидкого доступу до базових концепцій програмування. Ця пошукова система надає швидку загальну інформацію, але може бути не настільки ефективною для поглиблених досліджень.

Загальний висновок: Вікторія визначила пошук Google як свій основний інструмент для отримання повних і точних відповідей у програмуванні; вона використовує Microsoft Bing як ще одне джерело інформації та DuckDuckGo для швидкого доступу до загальних концепцій. Вона надає перевагу точності та повноті інформації над швидкістю пошуку, щоб забезпечити задоволення користувачів у дослідженні програмування.

Дизайн.

1) Пошук у Google: Вікторія використовувала пошук у Google як основний засіб отримання повних і точних відповідей про дизайн. Вона визнала, що Google надає детальну інформацію про технічні та творчі аспекти дизайну. Точність відповідей і релевантність інформації підвищили задоволеність користувачів.

2) Microsoft Bing Для порівняння, Вікторія спробувала Microsoft Bing і виявила, що Bing також надає детальні відповіді, але результати пошуку іноді були менш повними, ніж у Google. Однак релевантність інформації та швидкість пошуку були вражаючими.

3) DuckDuckGo DuckDuckGo використовувався для швидкого доступу до загальних понять у дизайні. Вікторія визнала, що пошукова система допомогла їй швидко орієнтуватися в темах, але іноді вона не надавала достатньо деталей.

Загальний висновок: Вікторія віддає перевагу пошуку в Google через повноту і точність дизайну; вона використовує Bing як альтернативне джерело і DuckDuckGo для швидкого доступу до загальних концепцій. Її дизайн-дослідження зосереджені на отриманні найповнішої інформації, і їй подобається користуватися цими пошуковими системами.

Висновок: Вікторія вважає Google та Bing однаково хорошими інструментами при роботі з інформацією, а DuckDuckGo став для неї гарним помічником для швидкого доступу до загальних концепцій

*Денис, студент факультету економіки та бізнес-адміністрування, активно досліджував потенціал інтелектуальних пошукових систем, зокрема Google Search, Microsoft Bing та DuckDuckGo. Основною метою його дослідження було визначити найбільш ефективні інструменти з точки зору точності відповідей, швидкості пошуку та релевантності інформації, беручи до уваги його особистий вибір DuckDuckGo.*

Історія.

1) Пошук Google Денніс визначив пошук Google як високоефективний інструмент для отримання точних і повних історичних відповідей; швидкість і релевантність пошуку Google була задовільною, особливо при дослідженні глибоких тем.

2) Microsoft Bing Хоча він використовується рідше, Денніс також перевіряє інформацію в Microsoft Bing. Він визнав, що Bing може надавати конкурентні результати, але може бути трохи менш повним, ніж Google.

3) DuckDuckGo: Для Денніса DuckDuckGo був основним інструментом для виконання завдання з історії. Йому подобалася конфіденційність і анонімність, а також той факт, що він міг надавати інформацію, не будучи особисто ідентифікованим. Це створило відчуття задоволення і сприяло комфортному використанню.

Загальний висновок: Денніс обрав DuckDuckGo як основний інструмент для дослідження історії на основі особистих уподобань; DuckDuckGo не тільки відповідав його вимогам щодо точності та релевантності, але його політика конфіденційності також привернула його увагу.

Математика.

1) Пошук Google: Денніс був вражений точністю відповідей і швидкістю пошуку в Google. Зазвичай ця пошукова система надає дуже релевантну і повну

інформацію. Задоволеність від використання Google Пошуку з математики була високою.

2) Microsoft Bing: Bing використовувався не так часто, як Google, але його ефективність була визнана. Респонденти були задоволені точністю та релевантністю інформації, хоча і не так часто, як Google.

3) DuckDuckGo: DuckDuckGo був основним вибором Денніса. Він високо оцінив його підхід до конфіденційності та його заяву про те, що він не є персоналізованим. Точність відповідей, хоча і не обов'язково на тому ж рівні, що і в Google, була прийнятною, і Деніс вибрав DuckDuckGo через його прогресивний підхід до конфіденційності.

Загальний висновок Денніс використовував різні інтелектуальні пошукові системи під час вивчення математики. Він визнав, що Google Search і Bing перевершують його за точністю і швидкістю відповідей, але DuckDuckGo залишився його основним інструментом через свою спрямованість на конфіденційність і релевантність.

Фізика.

1) Пошук Google: Денніс використовував пошук Google у багатьох випадках і визнавав його точність і швидкість. Однак він усвідомлював, що іноді інформація може бути персоналізованою, що може вплинути на релевантність результатів.

2) Microsoft Bing: Хоча Bing використовували нечасто, вони визнали його ефективність, зокрема його здатність надавати точні та релевантні відповіді. Вони також зазначили, що в інтерфейсі Bing легко орієнтуватися.

3) DuckDuckGo Основним інструментом Денніса є DuckDuckGo, який він цінує за надання точних відповідей і підкреслення конфіденційності; він віддає перевагу DuckDuckGo, тому що він не персоналізований, а інформація є дуже релевантною.

Інструменти, використані для виконання завдань

- Пошук за ключовими словами: Деніс широко використовував ключові слова, щоб точно сформулювати питання і отримати релевантні результати.

- Фільтрація результатів: для забезпечення точності та релевантності інформації були використані фільтри та параметри пошуку.

- Покращення швидкості пошуку: швидкість результатів пошуку була для нього важливим фактором, тому він використовував стратегії для збільшення швидкості пошуку.

Загальний висновок: Денис є активним користувачем інтелектуальних пошукових систем у фізиці. Він знає про переваги пошуку Google і Bing, але його фаворитом є DuckDuckGo через його підхід до конфіденційності та точність відповідей.

### Хімія.

1) Пошук Google: Денніс використовував пошук Google для пошуку інформації з хімії. Хоча він визнав точність відповідей, він виявив, що на швидкість відповідей і релевантність інформації можуть впливати особисті уподобання.

2) Bing від Microsoft: Денніс, який користується Bing нечасто, відзначив ефективність Bing у наданні точних відповідей. Він також знайшов інтерфейс Bing придатним для пошуку відповідної хімічної інформації.

3) DuckDuckGo: DuckDuckGo в основному використовується для хімічних досліджень. Він цінує високу точність відповідей і повагу до конфіденційності користувачів. Денніс вважає, що DuckDuckGo забезпечує конфіденційність, що важливо для його особистих уподобань.

Інструмент використовується для виконання завдань:

- Ключові слова і термінологія: Денніс активно використовує точно сформульовані питання і ключові слова для отримання більш точних результатів.

- Персоналізація запиту: щоб підвищити точність запиту, він намагається персоналізувати запит відповідно до конкретного завдання.

- Оцінка джерел: Денніс ретельно оцінював джерела інформації, щоб переконатися, що вони є надійними та релевантними.

Загальний висновок Денис широко використовує інтелектуальні пошукові системи у своїх дослідженнях з хімії; він знає про переваги Google Search і Bing,

але йому особливо подобається DuckDuckGo за точність відповідей і захист конфіденційності користувачів.

Українська література.

1) Пошук Google: користуючись пошуком Google, Денис відзначив точність і швидкість відповідей. Однак результати пошуку іноді є занадто загальними, щоб відповісти на конкретні запитання.

2) Microsoft Bing: Денис пробував користуватися Bing і визнав його ефективним у наданні точних відповідей. Йому сподобалася релевантність інформації, яку він знайшов у Bing.

3) DuckDuckGo: Денніс обрав DuckDuckGo через його акцент на конфіденційності. Йому подобається, що результати пошуку не персоналізовані і що він отримує об'єктивні відповіді.

Інструменти, що використовуються для виконання завдань

- Цільові запитання: Денніс звертає увагу на точність запитань, щоб отримати більш конкретні відповіді.

- Тайм-менеджмент: для підтримки ефективності він відстежував час, витрачений на пошук інформації.

- Рейтинг задоволеності користувача: під час використання кожної пошукової системи він оцінював свою задоволеність отриманими результатами.

Загальний висновок: Денис активно використовує інтелектуальні пошукові системи для своїх досліджень з української літератури. Його вибір DuckDuckGo свідчить про важливість, яку він надає конфіденційності та об'єктивності в процесі пошуку інформації.

Програмування.

1) Пошук Google: під час використання пошуку Google Денис був вражений високою точністю відповідей, наданих пошуковою системою. Він також був вражений швидкістю результатів пошуку, але зазначив, що загальні результати пошуку іноді були занадто широкими.

2) Microsoft Bing Bing вразив Денніса своєю точністю і швидкістю відповідей. Він визнав, що результати пошуку часто мають відношення до його запитань, що полегшує процес програмування.

3) DuckDuckGo: Денніс віддає перевагу DuckDuckGo через його конфіденційність. Він використовував DuckDuckGo для отримання точних відповідей у сфері програмування.

Інструменти, що використовуються для виконання завдань.

- Чітко сформульовані запитання: Денніс ставив точні та конкретні запитання і отримував найкращі відповіді для своїх потреб у програмуванні.

- Управління часом: щоб підтримувати ефективність, він відстежував час, витрачений на пошук інформації.

- Оцінка задоволеності користувача: використовуючи кожен пошукову систему, він оцінював свою задоволеність результатами.

Загальний висновок: Деніс добре використовує інтелектуальні пошукові системи у своєму програмуванні, а DuckDuckGo, зокрема, задовольняє його потребу в точних і конфіденційних відповідях. Його досвід підкреслює важливість точності, швидкості та релевантності інформації для успішної роботи програміста.

Дизайн.

1) пошук в Google: при використанні пошуку в Google Деніс відзначив високу точність відповідей і швидкість отримання результатів. Однак він також зазначив, що загальні результати можуть бути занадто різноманітними і що необхідно звужувати питання для пошуку.

2) Bing від Microsoft: Bing вразив Денніса своєю точністю та релевантністю. Швидкість, з якою надається інформація, також виправдала його очікування. Денніс використовував Bing для швидкого отримання ідей та інсайтів у сфері дизайну.

3) DuckDuckGo: Денніс, який цінує свою приватність, використовував DuckDuckGo. Ця пошукова система надала точні та згруповані результати пошуку, які його задовольнили.

Інструменти, використані для виконання завдання

- Конкретні пошукові запитання: Денніс широко використовував добре продумані запитання для отримання детальних результатів пошуку.

- Аналіз відповідей: він ретельно проаналізував їхню релевантність і відповідність його дизайнерським потребам.

- Задоволеність користувачів: оцінюючи результати, Денніс оцінив загальну задоволеність кожною пошуковою системою.

Загальний висновок Денніс успішно використовував пошукові системи зі штучним інтелектом у сфері дизайну, зокрема DuckDuckGo, щоб задовольнити свої вимоги щодо конфіденційності та точності результатів. Його досвід вказує на важливість точності, релевантності та швидкості пошуку інформації для успішної дизайнерської роботи.

Висновок: Денніс є активним користувачем інтелектуальних пошукових систем. Він знає про переваги пошуку Google і Bing, але його фаворитом є DuckDuckGo через його підхід до конфіденційності та точність відповідей.

*Євгенія поділилася досвідом використання розумних пошукових систем (Google Search, Microsoft Bing та DuckDuckGo) для виконання завдань з історії.*

Історія.

1) Пошук Google: Євгенія зазначила, що Google Search надав точні та детальні відповіді на її запитання. Результати пошуку також були дуже швидкими. Релевантність інформації дозволила їй швидко знайти дані, необхідні для виконання завдання.

2) Microsoft Bing Євгенія відчула, що Microsoft Bing також надав точні та вичерпні відповіді. Вона зазначила, що результати пошуку були менш різноманітними і полегшили вибір потрібної їй інформації. Вона також була вражена швидкістю роботи Bing.

3) DuckDuckGo Щодо DuckDuckGo, Євгенія зазначила, що ця пошукова система надала точні та корисні результати. Політика конфіденційності заслуговує на увагу і є важливою для користувачів.

Інструменти, використані для виконання завдання

- Пошук конкретних подій: Євгенія використовувала детальні запитання для отримання точних відповідей про конкретні історичні події.

- Перевірка придатності: вона надавала перевагу результатам, які найкраще відповідали конкретному контексту історичного завдання.

- Оцінка задоволеності користувачів: Євгенія оцінювала загальне враження від кожної пошукової системи, беручи до уваги важливість точності та швидкості.

Загальний результат Євгенія успішно використала інтелектуальні пошукові системи для вирішення історичної задачі: Google Search, Microsoft Bing і DuckDuckGo надали потрібну їй інформацію з високою точністю і швидкістю. При виборі найкращих джерел для отримання історичних даних також було враховано задоволеність користувачів.

Математика.

Євгенія поділилася своїм досвідом використання розумних пошукових систем (Google Search, Microsoft Bing і DuckDuckGo) для виконання домашніх завдань з математики.

1) Пошук Google: Євгенія зазначила, що пошук Google був дуже ефективним для отримання точних відповідей з математики. Точність інформації та різноманітність джерел були вражаючими. Швидкість результатів пошуку також була дуже швидкою та ефективною у виконанні завдання.

2) Microsoft Bing Щодо Microsoft Bing, Євгенія підкреслила, що ця пошукова система також надала точні відповіді з математики. З його досвіду, інтерфейс Bing був інтуїтивно зрозумілим, а релевантність інформації дозволяла здійснювати ефективний пошук.

3) DuckDuckGo Щодо DuckDuckGo, Євгенія зазначила, що хоча ця пошукова система не така велика, як Google або Bing, вона надає точні та задовільні результати. Їй сподобалася простота інтерфейсу та політика конфіденційності.

Інструменти, використані для виконання завдання

- Пошук формул: Євгенія використовувала спеціальні запитання для пошуку формул і відповідей.



- Оцінка релевантності інформації: Оцінювала відповідність результатів пошуку конкретному математичному питанню.

- Задоволеність користувачів: Євгенія оцінювала зручність і задоволення від використання кожної системи для вирішення математичних завдань.

Загальний висновок: Євгенія добре використала інтелектуальні пошукові системи для розв'язання математичних задач: Ресурси Google Search, Microsoft Bing та DuckDuckGo надали точні та релевантні відповіді, що призвело до високого рівня задоволеності користувача.

Фізика.

1) пошук Google: Google Search вразив точністю своїх відповідей з фізики Євгенія часто використовувала детальні запитання, щоб знайти конкретні фізичні концепції та рішення Швидкість, з якою відображалися результати пошуку Google, дозволила їй ефективно розв'язувати задачі 1.

2) Microsoft Bing Щодо Microsoft Bing, Євгенія зазначила, що відповіді були точними, але повільнішими, ніж у Google. Однак їй сподобався інтерфейс Bing і те, як він організовує інформацію.

3) DuckDuckGo Щодо DuckDuckGo, Євгенія зазначила, що ця пошукова система не дуже відома, але вона надає досить точні та релевантні відповіді з фізики. Їй подобалася його простота і акцент на непомітності.

Машину використовували для виконання місій:

- Пошук фізичних формул: використання спеціалізованих запитань для пошуку фізичних формул і визначень.

- Оцінка релевантності інформації: оскільки завдання з фізики вимагають спеціальних знань, Євгенія ретельно досліджувала релевантність знайденої інформації.

- Задоволеність користувачів: було проаналізовано якість інтерфейсу та загальну зручність використання кожної системи.

Висновок Євгенія успішно використала інтелектуальні пошукові системи для розв'язання задачі з фізики: Google Search, Microsoft Bing і DuckDuckGo, кожна з

яких надала точні та релевантні відповіді, забезпечивши при цьому задоволеність користувачів і задоволення їхніх потреб.

Хімія.

1) Пошук Google: За словами Євгенії, Google Search вражає своєю точністю в галузі хімії. Він дуже добре використовує розширені функції пошуку та структуровані запитання для отримання конкретних і надійних результатів. Швидкість представлення інформації також була важливою для її продуктивності.

2) Microsoft Bing Щодо Microsoft Bing, Євгенія високо оцінила його точність і швидкість відповіді, а також його візуальний дизайн та інтерфейс. Однак, на її думку, інформація не була так добре структурована, як у Google.

3) DuckDuckGo: DuckDuckGo вразив нас своїми функціями конфіденційності та надав досить точні та релевантні відповіді, незважаючи на те, що він не є широко відомим. Ми також оцінили його простоту і відсутність персоналізованої реклами.

Інструменти, використані для виконання завдання

- Пошук хімічних реакцій: реакції та хімічні властивості шукали за допомогою ключових слів або конкретних запитань.

- Оцінка релевантності інформації: Євгенія активно аналізувала, як отримана інформація стосується її конкретного питання.

- Задоволеність користувачів: вона оцінювала інтерфейс і загальну зручність використання кожної системи, враховуючи свої особисті уподобання.

Загальний висновок: Євгенія активно використовує різні інтелектуальні пошукові системи у своїх завданнях з хімії: Google Search, Microsoft Bing і DuckDuckGo, кожна з яких надає їй інформацію з високою точністю, швидкістю і релевантністю, забезпечуючи при цьому задоволеність користувачів.

Список використаних джерел.

1) Пошук Google: Євгенія підкреслила, що пошук Google вразив її високою точністю відповідей при пошуку літератури. Вона активно використовує розширені параметри пошуку та фільтри для пошуку конкретних літературних творів та аналітичних матеріалів.

2) Щодо Microsoft Bing, Євгенія зазначила, що ця пошукова система також демонструє високу точність і швидкість для питань, пов'язаних з літературою. Він особливо відзначив структуровані результати пошуку, які дозволяють легко знаходити важливу інформацію.

3) У випадку з DuckDuckGo Євгенію вразила простота цієї пошукової системи і відсутність персоналізованої реклами. Вона використовує DuckDuckGo для пошуку літератури без зайвих тегів.

Інструменти, використані під час виконання завдання

- Пошук артефактів: Використання ключових слів та імені автора для пошуку конкретних літературних творів.

- Критичний аналіз: Євгенія шукає і знаходить літературну критику, яка допоможе їй зрозуміти і проаналізувати твір.

- Оцінка релевантності інформації: Подумайте, наскільки інформація, яку ви шукаєте, відповідає вашому питанню.

- Задоволеність користувачів: Євгенія оцінює використання кожної пошукової системи з точки зору задоволеності інтерактивністю та простотою використання.

Загальний висновок: Євгенія ефективно використовує інтелектуальні пошукові системи для вирішення завдань в галузі української літератури: Кожна система, включаючи Google Search, Microsoft Bing і DuckDuckGo, надає точні та релевантні відповіді, а швидкість пошуку сприяє високій задоволеності користувачів.

Програмування.

1) Пошук в Google: Євгенія зазначила, що пошук Google є важливим інструментом у її досвіді програмування. Вона використовує цю пошукову систему для швидкого пошуку правильних відповідей на технічні питання. Пошук Google є чудовим з точки зору точності та релевантності інформації, що є ключовим у програмуванні.

2) Microsoft Bing Щодо Microsoft Bing, Євгенія зазначила, що використовує його як додатковий ресурс для пошуку відповідей на питання з програмування. Він

підкреслив, що часто знаходить цікаві статті та документи в результатах пошуку Bing, що допомагає поглибити своє розуміння концепцій програмування.

3) DuckDuckGo: Щодо DuckDuckGo, Євгенія зазначила, що ця пошукова система корисна, коли шукаєш різні відповіді та хочеш уникнути персоналізованої реклами. Заслуговує на увагу його простота і відсутність відстеження.

Інструменти, використані для виконання завдання

- Пошук прикладів коду: Євгенія використовує ключові слова і конкретні технічні питання для пошуку прикладів коду і рішень задач.

- Оцінка правильності відповідей: Вона звертає увагу на те, наскільки відповіді відповідають конкретному контексту програмування.

- Аналіз релевантності документів: Євгенія аналізує результати пошуку, щоб знайти документи і статті, які допомагають їй зрозуміти нові концепції.

Задоволеність користувачів: Євгенія зазначає, що задоволеність користувачів залежить не тільки від точності та швидкості відповідей, але й від загального досвіду взаємодії з пошуковою системою.

Загальний висновок: Євгенія успішно використовує інтелектуальні пошукові системи у своїй кар'єрі програміста завдяки їх точності, швидкості та релевантності; кожна система, включаючи Google Search, Microsoft Bing і DuckDuckGo, слугує чудовим інструментом.

Дизайн.

1) Пошук Google: у своєму досвіді використання пошуку Google Євгенія підкреслює його точність і швидкість в отриманні відповідей на дизайнерські питання. Вона активно використовує цей інструмент для пошуку конкретних технік та ідей, а також для пошуку останніх тенденцій у дизайні.

2) Microsoft Bing Щодо Microsoft Bing, Євгенія вважає його корисним як додатковий ресурс для пошуку графічних елементів та дизайнерських концепцій. Вона особливо цінує різноманітність результатів пошуку та здатність Bing дивувати її новими ідеями.

3) DuckDuckGo Євгенія зазначає, що DuckDuckGo - це нейтральний інструмент пошуку інформації, який уникає персоналізації та реклами. Вона наголошує на конфіденційності та простоті використання.

Інструмент використовується для виконання завдань:

- Пошук дизайн-концепцій: використовуючи ключові слова та терміни, Євгенія знаходить графічні приклади та дизайнерські рішення для свого завдання.

- Оцінка релевантності результатів: релевантність інформації визначається на основі її відповідності темі та ступеня, в якому вона покращує навички дизайну.

- Взаємодія зі статтями та блогами: Євгенія шукає та переглядає статті та блоги, щоб краще розуміти нові тенденції та підходи.

Задоволеність користувачів Євгенія підкреслює, що задоволеність користувачів залежить від ефективності пошукової системи та її здатності надавати відповіді, які відповідають їхнім вимогам до дизайну.

Загальний висновок Євгенія добре використовує інтелектуальні пошукові системи для творчої дизайнерської роботи, враховуючи точність, швидкість і релевантність інформації. Кожна система слугує необхідним інструментом для ефективного пошуку та розвитку дизайнерських навичок.

Висновок: Євгенія добре використовує інтелектуальні пошукові системи для творчої роботи, враховуючи точність, швидкість і релевантність інформації. Кожна система слугує необхідним інструментом для ефективного пошуку та розвитку її навичок.

Представлення отриманих даних:

- Анна -

[https://docs.google.com/document/d/19RKp0PuZhXsqNpblAnrfVZIgV-r3m-a/edit?usp=drive\\_link&oid=100535732815994267235&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/19RKp0PuZhXsqNpblAnrfVZIgV-r3m-a/edit?usp=drive_link&oid=100535732815994267235&rtpof=true&sd=true)

- Богдан -

[https://docs.google.com/document/d/1EweO8gvma\\_i5UKnpoC7ECyvDAyXYEy8f/edit?usp=drive\\_link&oid=100535732815994267235&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1EweO8gvma_i5UKnpoC7ECyvDAyXYEy8f/edit?usp=drive_link&oid=100535732815994267235&rtpof=true&sd=true)

- Вікторія -

[https://docs.google.com/document/d/19azOwXtuOMt4DTIjSX1WskpNUtmf8\\_NU/edit?usp=drive\\_link&oid=100535732815994267235&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/19azOwXtuOMt4DTIjSX1WskpNUtmf8_NU/edit?usp=drive_link&oid=100535732815994267235&rtpof=true&sd=true)

- Денис -

[https://docs.google.com/document/d/13tz9KP9bJQCi2EIl4GvugYdneS5h6ez/edit?usp=drive\\_link&oid=100535732815994267235&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/13tz9KP9bJQCi2EIl4GvugYdneS5h6ez/edit?usp=drive_link&oid=100535732815994267235&rtpof=true&sd=true)

- Євгенія - [https://docs.google.com/document/d/1-uXJgO3Iq7iT9TahY4wi-5u0cXyDIXIy/edit?usp=drive\\_link&oid=100535732815994267235&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1-uXJgO3Iq7iT9TahY4wi-5u0cXyDIXIy/edit?usp=drive_link&oid=100535732815994267235&rtpof=true&sd=true)

Після закінчення експерименту кожен з студентів оцінив використання ПС та надав їм оцінку від 1 до 5 (де 1-найгірше і 5-найкраще). Результати наведені в таблицях 3.2-3.4.

Таблиця 3.2 - Оцінки студентів для ПС Google Search

Студент	Точність відповідей	Швидкість відповіді	Релевантність інформації	Задоволення користувача
Анна	5	5	5	5
Богдан	4	3	4	4
Вікторія	5	4	5	5
Денис	4	4	3	4
Євгенія	4	5	4	4

Таблиця 3.3 - Оцінки студентів для ІПС Microsoft Bing

Студент	Точність відповідей	Швидкість відповіді	Релевантність інформації	Задоволення користувача
Анна	4	4	4	4
Богдан	5	5	5	5
Вікторія	5	4	5	5
Денис	3	4	3	4
Євгенія	4	5	4	4

Таблиця 3.4 - Оцінки студентів для ІПС DuckDuckGo

Студент	Точність відповідей	Швидкість відповіді	Релевантність інформації	Задоволення користувача
Анна	3	4	3	3
Богдан	4	5	4	4
Вікторія	4	5	4	4
Денис	5	5	5	5
Євгенія	4	3	4	4

За відгуками студентів зрозуміло, що при роботі над завданнями потрібно вміти обирати ПС.

Google надає найбільшу кількість посилань до інформації але при такій її кількості важко швидко вибрати необхідне саме для вас.

Microsoft Bing надає схожі результати. А DuckDuckGo надає високий рівень конфіденційності та малу кількість реклами.

Висновки з проведеного дослідження.

Проаналізувавши та вивчивши інтелектуальні інформаційно-пошукові системи, можна зробити наступні висновки.

Ефективність сучасних інтелектуальних пошукових систем: дослідження показують, що в розвитку інтелектуальних пошукових систем досягнуто значного прогресу. Впровадження інноваційних технологій, таких як обробка природної мови, машинне навчання та аналіз великих даних, допомогло підвищити точність і швидкість пошуку.

Проблеми та виклики Незважаючи на успіхи, залишаються такі питання, як безпека, точність для складних запитів і необхідність підтримувати бази даних в актуальному стані.

Роль інтеграції технологій: поєднання різних технологій для створення більш загальних і ефективних систем є важливим елементом. Системи, що поєднують обробку тексту, машинне навчання та експертні системи, можуть давати кращі результати в багатьох різних сферах.

Постійне вдосконалення: дослідження підкреслює необхідність постійного вдосконалення і розширення можливостей інтелектуальних пошукових систем для адаптації до змін у сучасному інформаційному середовищі.

Загалом, результати цього дослідження дають глибоке розуміння поточного стану інтелектуальних пошукових систем і визначають напрямок подальших досліджень і розробок у цій важливій сфері.



## ВИСНОВКИ

Дослідження інтелектуальних інформаційно-пошукових систем дозволило зробити важливі уявлення та висновки:

Сучасні інформаційно-пошукові системи демонструють високий потенціал для підвищення ефективності пошуку інформації. Такі технології, як машинне навчання і обробка природної мови, пропонують нові можливості для більш точного і швидкого доступу до інформації.[1,5,13]

Невизначеність щодо конфіденційності та безпеки залишається головним предметом занепокоєння. Розробники повинні прагнути розробляти і впроваджувати надійні засоби безпеки, щоб забезпечити конфіденційність користувачів.[4,12,47]

Інтеграція різних технологій в інтелектуальні пошукові системи має вирішальне значення для створення універсальних та ефективних рішень.

Необхідне постійне оновлення баз даних, усіма визнана важливість актуальних і повних баз даних для якості інтелектуальних пошукових систем.

На основі отриманих результатів представлено деякі рекомендації щодо подальших досліджень у галузі інтелектуального інформаційного пошуку.[15,46]

Розробка нових алгоритмів обробки текстів: Розробка нових алгоритмів обробки тексту для підвищення точності розпізнавання інформації та розуміння контексту складних питань.[13,34]

Дослідження способів підвищення безпеки та конфіденційності: зосередження на розробці та впровадженні нових технологій для ефективного захисту даних користувачів.

Експерименти з різними моделями машинного навчання: дослідження ефективності різних моделей машинного навчання, щоб зробити найкращий вибір у конкретних випадках використання.[5,27,40]

Розробка інтегрованих систем: об'єднання всіх аспектів інтелектуального пошуку для створення складних інтегрованих систем, які забезпечують комплексне вирішення проблем.

Вивчення впливу нових технологій: аналіз впливу технологічних тенденцій, таких як квантові обчислення і доповнена реальність, на розвиток інтелектуальних пошукових систем.

Ці рекомендації дозволять визначити подальші напрямки досліджень і розробок інтелектуальних пошукових систем і сприятимуть подальшому розвитку їхніх можливостей і функціональних можливостей.[15,20,47]

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Special Issue on Innovations in Knowledge Extraction and Generation Using Intelligent Information Retrieval Techniques / Tanvi Arora, Renu Dhir, Rituraj Soni // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [pdf.aspx \(igi-global.com\)](pdf.aspx (igi-global.com)) (дата звернення: 18.12.2023)
2. Search Query Classification Using Machine Learning for Information Retrieval Systems in Intelligent Manufacturing / Viktoriia Bortnikova, Igor Nevliudov, Iryna Botsman and Olena Chala. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [20190460.pdf \(ceur-ws.org\)](20190460.pdf (ceur-ws.org)) (дата звернення: 18.12.2023)
3. An Intelligent Retrieval Algorithm for Digital Literature Promotion Information Based on TRS Information Retrieval / Tong Ni. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://www.igi-global.com/gateway/article/full-text-html/318458> (дата звернення: 18.12.2023)
4. Research on the Application of Artificial Intelligence in Image and Text Database Retrieval / Junrong Huan. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [75c9ca08b825f2f332232ce904e5fd21abc4.pdf \(semantic scholar.org\)](75c9ca08b825f2f332232ce904e5fd21abc4.pdf (semantic scholar.org)) (дата звернення: 18.12.2023)
5. Research on multi-agents information retrieval system based on intelligent evolution / Bin Xue, Gui-ling Yan.
6. Developing intelligent information retrieval systems - issues in database organization, distributed processing, and interface design / S. Narayanan, S. E. Walchli, N. Reddy, A. L. Wood, B. K. Reynolds.
7. Conceptual representation for knowledge bases and «intelligent» information retrieval systems / G. P. Zarri. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://dl.acm.org/doi/epdf/10.1145/62437.62497> , с. 551 – 565 (дата звернення: 18.12.2023)
8. Development and Research of Document Intelligent Information Systems in Library Based on Computer Big Data / Xinming Wang.

9. Historical Map Toponym Extraction for Efficient Information Retrieval / Ladislav Lenc, Jiří Martínek, Josef Baloun, Martin Prantl & Pavel Král.

10. Research on the intelligent retrieval system of massive academic literature resources based on the ontology / Kong Degang. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10285227/authors#authors> (дата звернення: 18.12.2023)

11. Information Retrieval from web with Faster R-CNN Deep Learning Networks: A New Perspective / Sudhir Kumar Patnaik, C. Narendra Babu. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9558956> (дата звернення: 18.12.2023)

12. Modified Firefly Algorithm and FuzzyC-Mean Clustering Based Semantic Information Retrieval / M. Subramaniam\*, A. Kathirvel, E. Sabitha† and H. Anwar Basha. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: <https://journals.riverpublishers.com/index.php/JWE/article/view/5555/5281> (дата звернення: 18.12.2023)

13. Bayesian rough set based information retrieval / Anil Sharma & Suresh Kumar.

14. Intelligent information retrieval: some research trends / Gabriella Pasi. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [Intelligent information retrieval: some research trends | SpringerLink](#) (дата звернення: 18.12.2023)

15. New Trends in Intelligent Information and Database Systems / Dariusz Barbusa, Ngoc Thanh Nguyen, John Watubara. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [New Trends in Intelligent Information and Database Systems | SpringerLink](#) (дата звернення: 18.12.2023)

16. Intelligent Information and Database Systems / N. Nguyen, B. Attachoo, B. Trawinski, Kulwadee Somboonviwat

17. An Intelligent XML Information Retrieval System / Saleh Mesbah Elkaffas; Saad M. Darwish; Ahmed H. Ali. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [An Intelligent XML Information Retrieval System | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore](#) (дата звернення: 18.12.2023)

18. A Survey: Soft Computing in Intelligent Information Retrieval Systems / Mohd Wazih Ahmad

M.A. Ansari. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: <https://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/ICCSA.2012.15> (дата звернення: 18.12.2023)

19. Ontologies and reasoning techniques for (legal) intelligent information retrieval systems / G. P. Zarri // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: <semAnnot04-05.pdf> ([ceur-ws.org](http://www.ceur-ws.org)) (дата звернення: 18.12.2023)

20. Knowledge representation : logical, philosophical, and computational foundations / John F. Sowa

21. Design Rationale for RuleML: A Markup Language for Semantic Web Rules / Н. Boley, Said Tabet, Gerd Wagner

22. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [www.semanticweb.org](http://www.semanticweb.org) (дата звернення: 18.12.2023)

23. Developing intelligent information retrieval systems - issues in database organization, distributed processing, and interface design / S. Narayanan, S. E. Walchli, N. Reddy, A. L. Wood, B. K. Reynolds . // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/538343?denied=> (дата звернення: 18.12.2023)

24. Analytical study on intelligent information retrieval system using semantic network / Sanjib Kumar Sahu, D. Mahapatra, R. Balabantaray. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: <Analytical study on intelligent information retrieval system using semantic network | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore> (дата звернення: 18.12.2023)

25. Intelligent Information Retrieval Applying Automatic Constructed Fuzzy Ontology / Been-Chian Chien, Chih-Hung Hu, Ming-Yi Ju. Электронный ресурс [Режим доступа] - <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4370518> (дата звернення: 18.12.2023)

26. An Adaptation of the Vector-Space Model for Ontology-Based Information Retrieval / P. Castells, Miriam Fernández, D. Vallet. // [Электронный ресурс] Режим

доступу до ресурсу: [Microsoft Word - TKDE-0456-1005.R2-castells.doc \(uam.es\)](#)  
(дата звернення: 18.12.2023)

27. An Ontology-Based Information Retrieval Model / D. Vallet, Miriam Fernández, P. Castells. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [An Ontology-Based Information Retrieval Model | SpringerLink](#) (дата звернення: 18.12.2023)

28. Ontology-based semantic information retrieval / Chongpu Xia, Xinrong Cheng, Lu Zhang, Li Kang. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [Ontology-based semantic information retrieval | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore](#) (дата звернення: 18.12.2023)

29. A method of rough ontology-based information retrieval / Hu Jun, Zhi-lu Li, Guan Chun. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [A method of rough ontology-based information retrieval | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore](#) (дата звернення: 18.12.2023)

30. Semantic Information Retrieval Based on Fuzzy Ontology for Electronic Commerce / Jun Zhai, Yiduo Liang, Yi Yu, J. Jiang. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.4304/jsw.3.9.20-27> (дата звернення: 18.12.2023)

31. An Intelligent Web Caching System for Improving the Performance of a Web-Based Information Retrieval System / V. Sathiyamoorthi, P. Suresh, N. Jayapandian, P. Kanmani, M. Devapriya, Sengathir Janakiraman. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [An Intelligent Web Caching System for Improving the Performance of a Web-Based Information Retrieval System | IGI Global \(igi-global.com\)](#) (дата звернення: 18.12.2023)

32. the International Conference on Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems A knowledge-based image retrieval system integrating semantic and visual features / Olfa Allania, Hajer Baazaoui Zghala, Nedra Melloulib, Herman Akdagb.

33. Intelligent ontology based semantic information retrieval using feature selection and classification / B. Selvalakshmi, M. Subramaniam. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [Intelligent ontology based semantic information retrieval](#)

[using feature selection and classification | Cluster Computing \(springer.com\)](#) (дата звернення: 18.12.2023)

34. Intelligent Information Retrieval System : A Survey / Ankita Sharma. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [Microsoft Word - 08\\_pp 63-70 \(ripublication.com\)](#) (дата звернення: 18.12.2023)

35. Expert systems and intelligent information retrieval / H. Brooks. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [Expert systems and intelligent information retrieval - ScienceDirect](#) (дата звернення: 18.12.2023)

36. Document management systems from current capabilities towards intelligent information retrieval: an overview / Hind Zantout, F. Marir. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [Document management systems from current capabilities towards intelligent information retrieval: an overview - ScienceDirect](#) (дата звернення: 18.12.2023)

37. Using Linked Data for intelligent information retrieval / I-Ching Hsu, Hsu-Yang Lin, Jang Yang Lee, Der-Chen Huang. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [Using Linked Data for intelligent information retrieval | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore](#) (дата звернення: 18.12.2023)

38. Intelligent rule-based approach for effective information retrieval and dynamic storage in local repositories / Ramachandran Alagarsamy, S. A. Mary. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [Intelligent rule-based approach for effective information retrieval and dynamic storage in local repositories | The Journal of Supercomputing \(springer.com\)](#) (дата звернення: 18.12.2023)

39. Intelligent Information and Database Systems / B. Trawinski, H. Fujita, T. Hong, N. Nguyen. Електронний ресурс [Режим доступу] – [Intelligent Information and Database Systems - Wikidata](#) (дата звернення: 18.12.2023)

40. New Trends in Intelligent Information and Database Systems / D. Barbucha, N. Nguyen, John Watubara. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [New Trends in Intelligent Information and Database Systems | SpringerLink](#) (дата звернення: 18.12.2023)

41. An Intelligent Information Retrieval Approach Based on Two Degrees of Uncertainty Fuzzy Ontology / Sudhir Ahuja, Rinkaj Goyal. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [\[PDF\] An Intelligent Information Retrieval Approach Based on Two Degrees of Uncertainty Fuzzy Ontology | Semantic Scholar](#) (дата звернення: 18.12.2023)

42. Information Retrieval in Intelligent Systems: Current Scenario & Issues / Sudhir Ahuja, Rinkaj Goyal. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [\[PDF\] Information Retrieval in Intelligent Systems: Current Scenario & Issues | Semantic Scholar](#) (дата звернення: 18.12.2023)

43. Goals in Social Media, information retrieval and intelligent agents / Dimitra Papadimitriou, Yannis Velegarakis, G. Koutrika, J. Mylopoulos. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [PapadimitriouVKM15.pdf \(unitn.it\)](#) (дата звернення: 18.12.2023)

44. Intelligent information retrieval system using automatic thesaurus construction / Wei Song, Ju Cheng Yang, C. Li, Soon-cheol Park. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [Intelligent information retrieval system using automatic thesaurus construction: International Journal of General Systems: Vol 40, No 4 \(tandfonline.com\)](#) (дата звернення: 18.12.2023)

45. Automatic Classification and Intelligent Clustering for WWWWeb Information Retrieval Systems / P. Quaresma, I. Rodrigues. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [bileta.pdf \(uevora.pt\)](#) (дата звернення: 18.12.2023)

46. Language Processing and Intelligent Information Systems / M. Kłopotek, J. Koronacki, M. Marciniak, A. Mykowiecka, S. Wierzchon. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [Language Processing and Intelligent Information Systems: 20th International Conference, IIS 2013, Warsaw, Poland, June 17-18, 2013, Proceedings | SpringerLink](#) (дата звернення: 18.12.2023)

47. Bayesian rough set based information retrieval / Anil Sharma, Suresh Kumar. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [Bayesian rough set based information retrieval: Journal of Statistics and Management Systems: Vol 23, No 7 \(tandfonline.com\)](#) (дата звернення: 18.12.2023)



48. The technology of intelligent information retrieval based on the semantic web / Jianguo Jiang, Zhongxu Wang, Chunyan Liu, Zhiwen Tan, Xiaoze Chen, Min Li. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [The technology of intelligent information retrieval based on the semantic web | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore](#) (дата звернення: 18.12.2023)

49. RIAO 94 CONFERENCE PROCEEDINGS - INTELLIGENT MULTIMEDIA INFORMATION RETRIEVAL SYSTEMS AND MANAGEMENT / F. Rikken, Damien Evans, R. Vos.

50. A knowledge representation language for large knowledge bases and "intelligent" information retrieval systems / G. P. Zarri // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [A knowledge representation language for large knowledge bases and "intelligent" information retrieval systems - ScienceDirect](#) (дата звернення: 18.12.2023)

51. Semantic Annotation Framework For Intelligent Information Retrieval Using KIM Architecture / S. K. Malik, N. Prakash, S. Rizvi. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [Microsoft Word - IJWEST 2 \(airccse.org\)](#) (дата звернення: 18.12.2023)

52. Named data networking with neural networks for intelligent image processing information systems / Zhengzhou Han, Zhuo Li, Kaihua Liu, Liu Yan.// [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [Named data networking with neural networks for intelligent image processing information systems: Enterprise Information Systems: Vol 16, No 10-11 \(tandfonline.com\)](#) (дата звернення: 18.12.2023)

53. Artificial Intelligent Information Retrieval Using Assigning Context of Documents / Yong-Min Liu, Shu-Chen Cheng. // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [Artificial Intelligent Information Retrieval Using Assigning Context of Documents | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore](#) (дата звернення: 18.12.2023)

54. Intelligent Information and Database Systems / Jeng-Shyang Pan, Shyi-Ming Chen, N. Nguyen.

55. Semantic Web-Oriented Intelligent Information Retrieval System / Wenjie Li, Xiaohuan Zhang, Xiaofei Wei. // [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: - [Semantic Web-Oriented Intelligent Information Retrieval System \(computer.org\)](http://Semantic-Web-Oriented-Intelligent-Information-Retrieval-System-computer.org) (дата звернення: 18.12.2023)

56. Творошенко І. С. Конспект лекцій з дисципліни «Інтелектуальні геоінформаційні системи» для студентів 1 курсу денної форми навчання спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій спеціалізації (освітньої програми) – «Геоінформаційні системи і технології» / І. С. Творошенко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 95 с [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:

[https://eprints.kname.edu.ua/44283/1/2016%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%2018%D0%9B%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9\\_%D0%98%D0%93%D0%98%D0%A1%2B%2B\\_%D0%A2%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf](https://eprints.kname.edu.ua/44283/1/2016%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%2018%D0%9B%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9_%D0%98%D0%93%D0%98%D0%A1%2B%2B_%D0%A2%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf) (дата звернення: 19.12.2023)

57. Технічна енциклопедія TechTrend [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://techtrend.com.ua/index.php?newsid=22696> (дата звернення: 19.12.2023)

58. Штучний інтелект [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82) (дата звернення: 19.12.2023)

59. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВЕБ-ДОДАТКАХ [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/274228/mod\\_resource/content/1/%D0%A8%D0%86\\_%D0%9A%D0%86%D0%9C\\_%D0%9B-15\\_%D0%9F%D0%BE%D1%88%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96\\_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8.pdf](https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/274228/mod_resource/content/1/%D0%A8%D0%86_%D0%9A%D0%86%D0%9C_%D0%9B-15_%D0%9F%D0%BE%D1%88%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8.pdf) (дата звернення: 19.12.2023)

# ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

## (Презентація)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

1

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-  
КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ДИПЛОМНА РОБОТА

на ступінь вищої освіти магістр

із спеціальності 122 Комп'ютерні технології

«ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ  
ІНФОРМАЦІЇ»

Виконав: студент 6 курсу, групи КМДМ-61  
Май Максим

Керівник: д.т.н., доцент, Катков Ю.І.

Київ - 2023



2

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Тема	Дослідження систем інтелектуального пошуку інформації
Мета дослідження	Проведення комплексного дослідження систем інтелектуального пошуку інформації. Розкриття сучасних технологій інтелектуального пошуку, виявлення основних тенденцій у цій галузі та вирішення актуальних завдань, пов'язаних із покращенням ефективності та точності інформаційного пошуку.
Наукове завдання	Оцінка відомих систем інтелектуального пошуку інформації та їх актуальність при виконанні студентських завдань.
Об'єкт дослідження	Комплексний процес, що включає в себе послідовність етапів або кроків, спрямованих на досягнення конкретної мети чи результату.
Предмет дослідження	технологія, яка є об'єктом детального вивчення та аналізу, зокрема її структури, принципів функціонування, можливостей та обмежень.



## Основні поняття та визначення в галузі інтелектуального пошуку інформації.

3

Основними поняттями та визначеннями в галузі інтелектуального пошуку інформації є:

- Інтелектуальний пошук інформації
- Штучний інтелект (ШІ)
- Пошукова система (ПС)
- Семантичний аналіз
- Машинне навчання
- Ранжування результатів
- Онтологія

## Етапи та принципи роботи інтелектуальних пошукових систем

4

Робота інтелектуальних пошукових систем включає такі етапи:

- Розуміння запиту
- Пошук у базі даних
- Оцінка релевантності
- Повернення результатів пошуку





### Принципи роботи ІПС

Принципи роботи ІПС включають використання різних технологій і методів, таких як машинне навчання, обробка природної мови, семантичний аналіз, онтологія, індексування і ранжування для поліпшення результатів пошуку і забезпечення кращого користувацького досвіду.

### Огляд сучасних технологій та методів інтелектуального пошуку.

Новітні технології та методи в галузі інтелектуального пошуку (ІП) постійно розвиваються. Вони дозволяють ІП краще розуміти контекст запити користувача, видавати більш релевантні результати пошуку та персоналізувати результати пошуку для кожного користувача.

Ось деякі з найсучасніших технологій і методів ІПС

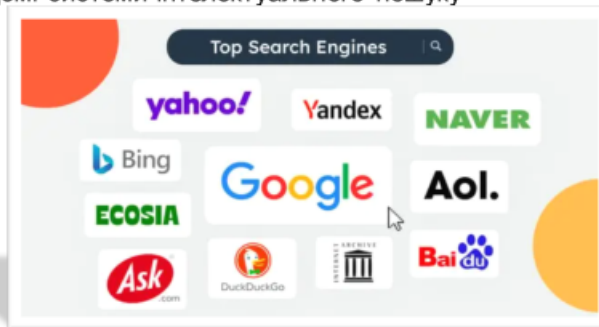
- Розуміння природної мови (NLP)
- Машинне навчання (ML)
- Розуміння даних
- Персоналізований пошук
- Хмарні технології
- Інтелектуальний аналіз даних, текстовий і веб-аналіз
- Спеціалізовані бази даних та інформаційні системи
- Кібербезпека



ІПС використовується в різних сферах, зокрема

- Пошук в Інтернеті
- Бізнес
- Наука
- Освіта
- Інформатика
- Системи автоматизованого проектування (САПР)

### Відомі системи інтелектуального пошуку



Існує багато відомих інтелектуальних пошукових систем (ІПС). Деякі з них перераховані нижче:

- Google Search найвідоміша пошукова система у світі. Вона використовує широкий спектр технологій, таких як машинне навчання, обробка природної мови та розуміння даних для надання релевантних результатів пошуку.
- Bing Search друга за популярністю у світі пошукова система, яка використовує технології, подібні до Google Search, для надання релевантних результатів пошуку.
- Yandex Search використовує запатентовану технологію для надання релевантних результатів пошуку.
- Baidu Search використовує власну технологію для надання найбільш релевантних результатів пошуку.
- DuckDuckGo система, яка фокусується на приватності та конфіденційності. Вона не використовує такі технології, як відстеження користувачів або таргетування реклами.

Система	Технології	Релевантність	Персоналізація	Поширеність
Google Search	Машинне навчання, обробка природної мови, розуміння даних	Висока	Висока	Середня
Bing Search	Машинне навчання, обробка природної мови, розуміння даних	Висока	Висока	Середня
Yandex Search	Машинне навчання, обробка природної мови, розуміння даних	Висока	Висока	Середня
Baidu Search	Машинне навчання, обробка природної мови, розуміння даних	Висока	Висока	Середня
DuckDuckGo	Пошук за індексом, який не містить особистих даних користувачів	Висока	Середня	Висока

**Пошук в Google**

**- Переваги**

- Висока релевантність результатів пошуку
- Широкий спектр функцій та можливостей
- Масштабованість
- Недоліки
- Відстежує користувачів і використовує їхні дані для таргетування реклами.
- Може бути складним у використанні для деяких користувачів

**Bing Search**

**- Переваги**

- Висока релевантність результатів пошуку
- Широкий спектр функцій та продуктивність
- Підтримка штучного інтелекту
- Недоліки
- Відстежує користувачів і використовує їхні дані для таргетування реклами.

**Duck Duck Go**

**- Переваги**

- Захищає конфіденційність користувачів
- Простий у використанні
- Недоліки
- Результати пошуку можуть бути менш релевантними, ніж в інших системах.
- Не підтримує деякі можливості та функції, які є в інших системах.

Опис методики проведення експериментів



Перший етап – Етап планування включає в себе:

- Вибір систем
- Розробка гіпотез
- Розробка метрик

Другий етап - Розробка експерименту містить:

- Створення тестових сценаріїв
- Визначення корпусу даних
- Визначення параметрів експерименту

Третій етап - Виконання експерименту:

- Запуск експерименту
- Збір даних

Етап аналізу результатів:

- Обробка даних
- Оцінка ефективності
- Формулювання висновків

Публікація результатів

- Написання звіту
- Публікація

Наукові питання були вибрані з урахуванням таких факторів, як:

- Рівень складності питань.
- Широта охоплення питань.
- Актуальність питань.

Також використовувались однакові параметри пошуку для усіх систем.

- Ці параметри пошуку, включають:
- Мова пошуку: українська
  - Тип пошуку: загальний
  - Географія: Україна
  - Фільтри: жодні

Дані параметри пошуку забезпечують, що усі системи будуть шукати відповіді на запитання в одному і тому ж наборі даних.

**Наукові питання**

- **Історія**
  - Які були причини Французької революції?
  - Яка була роль України у Першій світовій війні?
  - Які основні етапи Холодної війни?
- **Математика**
  - Як знайти площу трикутника?
  - Як розв'язати рівняння  $x^2 - 4 = 0$ ?
  - Як знайти похідну функції  $f(x) = x^3$ ?
- **Фізика**
  - Як працює електромагнітна хвиля?
  - Які основні закони квантової механіки?
  - Як будується атомний реактор?
- **Хімія**
  - Які основні типи хімічних зв'язків?
  - Як будується молекула води?
  - Які основні типи реакцій нейтралізації?

**Завдання для проєктів**

- **Проєкт з української літератури**
  - Напишіть твір на тему "Життєвий і творчий шлях Тараса Шевченка".
  - Створіть презентацію про творчість Івана Франка.
  - Зробіть відеореєс про українські народні пісні.
- **Проєкт з програмування**
  - Напишіть програму, яка знаходить найпростіше число Ферма.
  - Створіть веб-сайт, який дозволяє користувачам виконувати основні математичні операції.
  - Напишіть програму, яка генерує випадкові числа.
- **Проєкт з дизайну**
  - Створіть логотип для вашого університету.
  - Розробіть дизайн нового спортивного костюма для вашої команди.
  - Створіть макет інтер'єру вашої кімнати.

Аналіз результатів проведення експериментів та збір даних проведення експериментів

Студент	Точність відповідей	Швидкість відповіді	Релевантність інформації	Задоволення користувача
Анна	3	4	3	3
Богдан	4	5	4	4
Вікторія	4	5	4	4
Денис	5	5	5	5
Євгенія	4	3	4	4

За відгукками студентів зрозуміло, що при роботі над завданнями потрібно вміти обирати ІПС. Google надає найбільшу кількість посилань до інформації але при такій її кількості важко швидко вибрати необхідне саме для вас. Microsoft Bing надає схожі результати. А DuckDuckGo надає високий рівень конфіденційності та малу кількість реклами.





Матеріали були опубліковані в статті:

Катков Ю.І Особливості систем інформаційного пошуку на основі технологій штучного інтелекту/ Ю. І. Катков, Май М. // Наукові записки Державного університету телекомунікацій №4, 2023, Подано до друку.  
<https://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/issue/archive>

В тезисах:

Май М., Роль штучного інтелекту в кібербезпеці/ Май М., Катков Ю.І., Державний університет інформаційно – комунікаційних технологій. Збірник матеріалів Науково-практична конференція «Актуальні проблеми кібербезпеки» (м. Київ, 27 жовтня 2023 року). Навчально-науковий інститут захисту інформації, Державний університет інформаційно – комунікаційних технологій. Київ, 2023. 394 с. С190-192.

[https://duikt.edu.ua/uploads/p\\_2626\\_52007398.pdf](https://duikt.edu.ua/uploads/p_2626_52007398.pdf)

## Висновки

Сучасні інформаційно-пошукові системи демонструють високий потенціал для підвищення ефективності пошуку інформації. Такі технології, як машинне навчання і обробка природної мови, пропонують нові можливості для більш точного і швидкого доступу до інформації.

Невизначеність щодо конфіденційності та безпеки залишається головним предметом занепокоєння. Розробники повинні прагнути розробляти і впроваджувати надійні засоби безпеки, щоб забезпечити конфіденційність користувачів.

Інтеграція різних технологій в інтелектуальні пошукові системи має вирішальне значення для створення універсальних та ефективних рішень.

Необхідне постійне оновлення баз даних, усіма визнана важливість актуальних і повних баз даних для якості інтелектуальних пошукових систем.

На основі отриманих результатів представлено деякі рекомендації щодо подальших досліджень у галузі інтелектуального інформаційного пошуку:

- Розробка нових алгоритмів обробки текстів
- Дослідження способів підвищення безпеки та конфіденційності
- Експерименти з різними моделями машинного навчання
- Розробка інтегрованих систем
- Вивчення впливу нових технологій

Ці рекомендації дозволять визначити подальші напрямки досліджень і розробок інтелектуальних пошукових систем і сприятимуть подальшому розвитку їхніх можливостей і функціональних можливостей.