

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Центральноукраїнський національний технічний університет
Економічний факультет
Кафедра історії, археології, інформаційної та архівної справи

«Допущено до захисту»
Завідувач кафедри ІАІАС,
доктор історичних наук, професор
_____ Василь ОРЛИК
«_____» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

**«Штучний інтелект як інструмент підтримки інформаційного
обслуговування користувачів»**

Виконав: здобувач вищої освіти
ІІ курсу, групи ІС-24М
ОПП «Інформаційна, бібліотечна та архівна
справа» спеціальності 029 «Інформаційна,
бібліотечна та архівна справа»

СИПКО Кирило Ігорович

«_____» _____ 2025 р.

Керівник роботи:

кандидат педагогічних наук, доцент

_____ Олена КОЛОМІЄЦЬ

«_____» _____ 2025 р.

Рецензент: завідувач відділу рідкісних та цінних
видань КЗ «Обласна універсальна наукова
бібліотека ім. Д. І. Чижевського

_____ Наталія ЗЕЛЕНСЬКА

Кропивницький – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ	12
1.1. Поняття та сутність інформаційного обслуговування користувачів в умовах цифровізації	12
1.2. Історія розвитку ІКТ та ШІ, сучасний стан досліджень проблеми інтеграції ШІ в інформаційне обслуговування:	17
1.3. Джерельна база та методи дослідження	23
РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ КОРИСТУВАЧІВ	27
2.1. Штучний інтелект як інноваційний інструмент в інформаційній сфері: класифікація та основні напрямки.....	27
2.2. Аналіз сучасних інструментів ШІ для підтримки інформаційного обслуговування (чат-боти, віртуальні асистенти, системи рекомендацій)	30
2.3. Застосування ШІ для автоматизації процесів пошуку, аналізу та надання інформації	35
2.4. Досвід впровадження ШІ-систем в інформаційних установах	39
РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ Й ВДОСКОНАЛЕННЯ ШІ-ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ КОРИСТУВАЧІВ	43
3.1. Технологічні та організаційні проблеми впровадження ШІ в інформаційні системи	43
3.2. Етичні та правові аспекти використання штучного інтелекту: питання конфіденційності, авторського права та відповідальності	47
3.3. Перспективи розвитку та напрямки вдосконалення ШІ-інструментів для підтримки інформаційного обслуговування користувачів	51
ВИСНОВКИ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63
ДОДАТКИ	70

ВСТУП

Обґрунтування актуальності теми дослідження. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується переходом до цифрової економіки та формуванням глобального інформаційного простору. Обсяги даних, що генеруються щомиті, сягають експоненційних показників, що породжує фундаментальний виклик для традиційних систем інформаційного обслуговування. Класичні моделі "запит-відповідь", що десятиліттями були основою діяльності бібліотек, архівів та довідкових служб, демонструють недостатню оперативність та гнучкість в умовах так званого "інформаційного вибуху".

Водночас вимоги сучасних користувачів кардинально трансформувалися. Вони очікують не лише релевантного, але й глибоко персоналізованого, контекстуального та проактивного інформаційного сервісу, доступного в режимі 24/7. Задоволення цих потреб вимагає інструментів, здатних аналізувати величезні масиви даних, розуміти природну мову та прогнозувати інформаційні потреби.

Ключовою технологією, що пропонує вирішення цих завдань, є штучний інтелект (ШІ). Стрімкий розвиток генеративних моделей (таких як ChatGPT, Claude та ін.), нейронних мереж та технологій обробки природної мови (NLP) відкриває безпрецедентні можливості для автоматизації, інтелектуалізації та персоналізації інформаційного обслуговування. **С. Рассел** та **П. Норвіг** у своїй фундаментальній праці визначають штучний інтелект як проектування агентів, які отримують сприйняття з навколишнього середовища та виконують дії для досягнення цілей [27] ШІ-інструменти здатні виконувати функції каталогізації, семантичного пошуку, надання довідкових послуг через чат-боти, а також аналізувати поведінку користувачів для надання проактивних рекомендацій.

Однак, попри активне впровадження окремих ШІ-рішень у комерційному секторі, їхня інтеграція в науково-інформаційну діяльність та системне обслуговування користувачів залишається на початковому етапі. Бракує системного наукового осмислення цього процесу. Залишаються невирішеними

фундаментальні методологічні проблеми, пов'язані з достовірністю інформації, що генерується ШІ, алгоритмічною упередженістю, а також низка гострих етичних викликів, зокрема щодо конфіденційності даних та авторського права.

Таким чином, **актуальність** магістерської роботи зумовлена об'єктивною необхідністю теоретичного аналізу та узагальнення потенціалу ШІ як інструменту підтримки інформаційного обслуговування, а також виявленням методологічних проблем та перспектив його подальшого розвитку.

Стан наукової розробки теми. Проблематика впровадження штучного інтелекту в інформаційну та бібліотечну діяльність є предметом уваги як зарубіжних, так і вітчизняних науковців.

До **першої групи** належать фундаментальні праці, присвячені загальній теорії інформаційного обслуговування. Вагомий внесок у розробку понятійного апарату зробила **Н. М. Кушнарєнко**, яка у своїх працях розглядає сутність аналітико-синтетичної обробки інформації як основи якісного обслуговування [15]. Еволюцію соціальних комунікацій та нову роль бібліотек в цифровому просторі ґрунтовно проаналізував **В. М. Горовий**, наголошуючи на необхідності технологічної модернізації установ [8].

Другу групу складають дослідження, що фокусуються на технологіях ШІ в бібліотечній справі. Серед вітчизняних вчених варто виділити **Т. О. Ярошенко**, яка систематизувала світові тренди використання ШІ в академічних бібліотеках [38], та **В. В. Шафорост**, що дослідила практичні кейси впровадження чат-ботів [35]. Закордонний досвід детально висвітлено у звіті **А. Кокса (A. Cox)** для СІЛІР та **С. Ерв'є (S. Hervieux)** [44], де автор прогнозує зміну компетенцій інформаційних працівників [41], а також у працях **Б. Кім (B. Kim)**, присвячених створенню лабораторій ШІ в бібліотеках [47].

До **третьої групи** належать роботи, що піднімають етико-правові та нормативні проблеми. Стратегічні вектори розвитку ШІ в Україні окреслені в монографії під редакцією **А. І. Шевченка** [29] та закріплені у відповідній урядовій **Концепції** [25]. Питання алгоритмічної упередженості та "чорної

скриньки" стали предметом філософських розвідок **Ф. Паскуале (F. Pasquale) [49]** та **Л. Флориді (L. Floridi) [43]**.

Попри значний інтерес до теми, більшість праць носить оглядовий характер, що зумовлює необхідність системного аналізу інструментів ШІ саме в контексті інформаційного обслуговування.

Водночас, незважаючи на наявність значної кількості публікацій, бракує комплексних теоретичних узагальнень, які б систематизували роль та функції ШІ саме в *процесі інформаційного обслуговування* користувачів, класифікували наявні інструменти та окреслили методологічні проблеми їх застосування в єдиній концептуальній рамці. Це й визначає вибір теми, мету та завдання даного магістерського дослідження.

Мета і завдання дослідження.

Мета роботи – теоретично обґрунтувати, систематизувати та визначити ключові тенденції, проблеми і перспективи застосування штучного інтелекту як інструменту підтримки інформаційного обслуговування користувачів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1. дослідити теоретичні засади та еволюцію концепцій інформаційного обслуговування в науковому дискурсі;
2. визначити сутність, архітектуру та ключові технології ШІ (машинне навчання, NLP, генеративний ШІ), що є релевантними для завдань інформаційної підтримки;
3. проаналізувати та систематизувати світовий досвід застосування ШІ-інструментів у різних секторах інформаційного обслуговування (наукові бібліотеки, освітні платформи, корпоративні служби підтримки);
4. розробити класифікацію ШІ-інструментів відповідно до їх функціонального призначення в процесі інформаційного обслуговування;
5. виявити та обґрунтувати основні методологічні, технічні та етичні проблеми, що виникають при інтеграції ШІ в інформаційне обслуговування;
6. визначити та охарактеризувати перспективні напрямки розвитку та вдосконалення ШІ-інструментів для підтримки користувачів.

Об'єкт дослідження – процес інформаційного обслуговування користувачів в умовах цифрової трансформації.

Предмет дослідження – теоретичні, методологічні та прикладні аспекти застосування інструментів штучного інтелекту в процесі інформаційної підтримки користувачів.

Методи дослідження. Методологічну основу роботи склав комплекс загальнонаукових та спеціальних методів теоретичного пізнання. Для опрацювання наукової літератури, визначення понятійного апарату та виявлення тенденцій використовувалися методи **аналізу, синтезу, індукції та дедукції**. **Системний аналіз** застосовано для розгляду інформаційного обслуговування як цілісної системи, що трансформується під впливом ШІ. За допомогою методів **класифікації та типізації** було здійснено впорядкування та групування ШІ-інструментів (для вирішення 4-го завдання). **Порівняльний аналіз** (компаративістика) дозволив зіставити різні підходи до впровадження ШІ. **Метод узагальнення** використовувався для формулювання висновків та окреслення перспектив.

Наукове значення одержаних результатів. У роботі набуло подальшого розвитку теоретичне осмислення інтеграції штучного інтелекту в інформаційну сферу. Зокрема:

- **запропоновано** авторську класифікацію ШІ-інструментів, що базується на їхній функціональній ролі (реактивній, проактивній, предиктивній) на різних етапах циклу інформаційного обслуговування;
- **удосконалено** понятійний апарат дослідження шляхом уточнення змісту поняття «інтелектуалізоване інформаційне обслуговування» як людино-машинної системи;
- **систематизовано** методологічні, технічні та етичні проблеми, що впливають на ефективність впровадження ШІ в інформаційні сервіси, та запропоновано шляхи їх вирішення.

Практичне значення одержаних результатів. Оскільки робота має теоретичний характер, її практичне значення полягає в тому, що сформульовані

в ній положення та висновки є теоретико-методологічною основою для подальших прикладних розробок. Результати дослідження можуть бути використані:

- інформаційними установами (бібліотеками, архівами, інформаційними центрами) при розробці стратегій цифрової трансформації та модернізації послуг;
- розробниками програмного забезпечення для створення спеціалізованих ШІ-рішень для науково-інформаційної сфери;
- у навчальному процесі при підготовці фахівців зі спеціальності **029 "Інформаційна, бібліотечна та архівна справа"**, зокрема при викладанні дисциплін **"Цифрові інформаційні сервіси"**, **"Інтелектуальний аналіз даних"** та **"Інформаційно-аналітична діяльність"**.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Поняття та сутність інформаційного обслуговування користувачів в умовах цифровізації

Інформаційне обслуговування є фундаментальною соціокомунікаційною діяльністю, що забезпечує зв'язок між накопиченими людством інформаційними ресурсами та інформаційними потребами окремих користувачів чи колективів. Для того, щоб досягнути глибини трансформацій, спричинених впровадженням штучного інтелекту, необхідно спершу провести деконструкцію самого поняття "інформаційне обслуговування" та простежити його еволюцію від класичної моделі до сучасної, цифрової парадигми. У класичному розумінні, як зазначає у своєму підручнику **Н. М. Кушнарєнко**, інформаційне обслуговування базується на процесах аналітико-синтетичної обробки документів, метою яких є перетворення первинної інформації на вторинну для задоволення потреб споживачів [15]. Однак, як слушно зауважує **В. М. Горовий**, в умовах інформаційної війни та глобалізації, бібліотеки трансформуються з простих книгозбірень у стратегічні центри інформаційної безпеки та аналітики, що вимагає нових, технологічних підходів до роботи з даними [8].

1. Класична (доцифрова) парадигма: Обслуговування як посередництво

Історично, у ХХ столітті, теорія і практика інформаційного обслуговування формувалася переважно в межах бібліотекознавства, бібліографознавства та науково-технічної інформації (НТІ). У цій парадигмі обслуговування розглядалося як **"сукупність процесів та операцій, що забезпечують доведення інформації до споживачів відповідно до їхніх запитів та потреб"** [43]. Як зазначає **Ю. І. Палєха**, ефективність інформаційної діяльності в сучасних умовах залежить від якості управління документаційними потоками [20].

Сутність цієї моделі визначалася кількома ключовими атрибутами:

- **Інституційна центрованість:** Обслуговування було нерозривно пов'язане з конкретною установою (бібліотекою, архівом, органом НТІ). Користувач мав фізично прибути до місця зберігання інформації.

- **Реактивність та регламентованість:** Процес ініціювався виключно користувачем через чітко сформульований запит. Обслуговування відбувалося за регламентованими правилами (наприклад, через систему каталогів, довідково-бібліографічний апарат) і було обмежене годинами роботи установи.

- **Ключова роль посередника (інтермедіація):** Інформаційний працівник (бібліотекар, бібліограф) був незамінним посередником. Він виступав у ролі "перекладача" з мови людських потреб на мову інформаційно-пошукових систем (індекси УДК/ББК, предметні рубрики).

- **Орієнтація на документ:** Кінцевою метою було надання користувачеві або самого документа (книги, статті), або бібліографічної довідки, що вказувала на його місцезнаходження. Інформація була невіддільна від свого фізичного носія.

Детальний порівняльний аналіз традиційної та інтелектуалізованої моделей інформаційного обслуговування наведено у **Додатку А**.

Типовими формами обслуговування були індивідуальне інформування (за запитом) та масове інформування (виставки нових надходжень, бібліографічні огляди).

2. Трансформація в епоху цифровізації: Дезінтермедіація та інформаційне перевантаження

Поява Інтернету, поширення персональних комп'ютерів та оцифрування масивів даних (автоматизація) не просто змінили інструменти, а спричинили **фундаментальний зсув парадигми** інформаційного обслуговування. Цей зсув характеризується двома взаємопов'язаними процесами.

А. Дезінтермедіація та "Ілюзія всезнання" Поява потужних пошукових систем (насамперед Google) надала користувачам прямий, миттєвий доступ до

глобальних інформаційних ресурсів. Це явище отримало назву **дезінтермедіації** – усунення традиційного посередника [28]. Користувач отримав можливість самостійно здійснювати пошук у будь-який час (24/7) з будь-якого місця.

Це призвело до:

- **Зміни моделі поведінки:** Користувач перейшов від ролі пасивного "запитувача" до ролі активного "шукача".
- **Нових очікувань:** "Ефект Google" сформував у користувачів очікування миттєвої відповіді, простоти пошукового інтерфейсу (один рядок пошуку) та величезного обсягу результатів.

Б. "Інформаційний вибух" та "Інформаційний шум" Водночас той самий процес, що дав доступ, породив ключову проблему цифрової епохи – **інформаційне перевантаження (information overload)** [34]. Користувач опинився в ситуації, коли обсяг доступної інформації значно перевищує його когнітивні можливості для її опрацювання.

Проблема ускладнилася тим, що зник інститут "привратника" (gatekeeper) – інформаційного працівника, що верифікував джерела. В мережі достовірна наукова стаття опинилася поруч з недостовірним блогом, що породило кризу довіри та феномен "фейкових новин".

3. Сучасна сутність обслуговування: Персоналізація, проактивність та UX

В умовах інформаційного шуму та нових очікувань користувачів, сутність інформаційного обслуговування знову трансформувалася. Воно еволюціонувало від *надання доступу до документів* до **"управління інформаційним досвідом (User Experience, UX) користувача"**.

Якщо в класичній моделі цінністю був *фонд* (доступ), то в цифровій моделі цінністю стає *фільтр* (релевантність). Сучасне інформаційне обслуговування — це **інтегрована, багатоканальна (омніканальна) та людино-орієнтована система, що використовує аналіз даних для надання верифікованої, персоналізованої та контекстно-релевантної інформації** [41]. Проведений

порівняльний аналіз еволюції підходів до інформаційного обслуговування дозволяє виявити фундаментальний зсув парадигми. Традиційна модель, яка домінувала в доцифрову епоху, базувалася на **документо-центричному підході** (*Document-Centric*), де головною метою було надання фізичного доступу до носія інформації. Натомість сучасна модель трансформується у **знаннєво-орієнтовану** (*Knowledge-Centric*).

Ключова відмінність полягає в зміні вектора ініціативи: якщо традиційна модель є **реактивною** (бібліотекар реагує на вже сформований запит), то інтелектуалізована модель є **проактивною** (система передбачає інформаційну потребу на основі аналізу контексту та поведінки користувача). Такий перехід став можливим лише завдяки впровадженню технологій предиктивної аналітики, які дозволяють перейти від обслуговування "за запитом" до обслуговування "на випередження".

Ключові зміни сутності:

1. **Від документа до даних та знань:** Користувачу потрібен не 100-сторінковий PDF, а конкретна відповідь на питання, готовий набір даних (dataset), аналітична вижимка або візуалізація. Обслуговування стає "гранулярним".

2. **Від реактивності до проактивності:** Система не чекає на запит, а намагається його *передбачити*. Це реалізується через:

- **Кастомізацію (Customization):** Користувач сам налаштовує свій профіль, теми, що його цікавлять (наприклад, підписка на нові статті за ключовими словами в Scopus).

- **Персоналізацію (Personalization):** Система сама аналізує поведінку (історію пошуку, завантаження, час читання) і пропонує релевантний контент, який користувач ще не шукав.

3. **Від інтермедіації до ре-інтермедіації:** Посередник не зник, він змінив форму. Новим посередником стає **алгоритм** (пошукової системи, рекомендаційної системи). Це породжує нові проблеми: "бульбашки фільтрів", алгоритмічна упередженість.

4. Від користувача-споживача до користувача-співтворця: Сучасні сервіси (Web 2.0, соціальні медіа) залучають користувача до створення цінності. В інформаційному обслуговуванні це проявляється через соціальну каталогізацію (тегування), написання відгуків, анотування, формування спільнот.

4. Обмеження цифрової моделі та передумови для ШІ

Саме на цьому етапі цифрова модель досягає своєї межі. Традиційні алгоритмічні підходи (наприклад, пошук за ключовими словами, булева логіка) виявляються недостатньо ефективними для вирішення завдань нового рівня:

- **Семантичний розрив:** Системи, що базуються на ключових словах, не розуміють *сене* запиту. Вони не можуть відрізнити "ягуар" (тварина) від "Ягуар" (автомобіль) без додаткового контексту.
- **Масштабування персоналізації:** Справжня персоналізація, що базується на глибокому аналізі поведінки мільйонів користувачів (Big Data), вимагає обчислювальних потужностей, які виходять за межі простої статистики.
- **Обробка неструктурованої інформації:** Величезні масиви знань існують у формі природної мови (тексти, відео, аудіо), яку традиційні бази даних не можуть ефективно опрацювати.

Таким чином, **цифровізація сформулювала запит, на який вона сама не могла дати повної відповіді**. Вона створила потребу в системах, які можуть розуміти природну мову, навчатися на великих даних, виявляти приховані закономірності та прогнозувати потреби.

Цей методологічний та технологічний вакуум і почав заповнювати **штучний інтелект**, переводячи інформаційне обслуговування з *цифрового* на *інтелектуалізований* етап. Це створює передумови для детального аналізу сутності та архітектури самого ШІ в наступному підрозділі.

1.2. Історія розвитку ІКТ та ШІ, сучасний стан досліджень проблеми інтеграції ШІ в інформаційне обслуговування

Історія взаємодії штучного інтелекту та інформаційних наук є майже такою ж тривалою, як і історія самого ШІ. Пошук, організація та надання інформації завжди були одними з ключових завдань, які науковці намагалися "інтелектуалізувати". Проблему інтеграції ШІ в інформаційне обслуговування можна умовно поділити на три великі етапи, що відображають еволюцію домінуючих технологій ШІ. Сучасний етап розвитку цивілізації

характеризується глибинними змінами, які **М. Кастельс** визначив як становлення "мережевого суспільства", де інформаційні технології стають не просто інструментом, а середовищем існування [12]. Для розуміння передумов впровадження штучного інтелекту необхідно проаналізувати загальний контекст цифровізації та розвитку ІКТ, які сформували базис для інтелектуалізації сервісів.

Сутність цифровізації та її вплив на суспільство

Згідно з Законом України "Про Національну програму інформатизації", цифровізація розглядається як процес насичення суспільного життя цифровими технологіями [3]. **К. Шваб**, описуючи Четверту промислову революцію, наголошує на стиранні меж між фізичним, цифровим та біологічним світами, що кардинально змінює моделі споживання інформації [9]. В Україні цей процес регламентується низкою нормативних актів, зокрема "Цифровою аджендою 2020" [6] та Законом "Про хмарні послуги" [26], які створюють правове поле для переходу інформаційних установ на хмарну інфраструктуру (Cloud Computing). Це стало критично важливим етапом, адже, як зазначає **І. С. Кузьменко**, без міграції даних у "хмару" неможливе розгортання потужних систем аналізу великих даних (Big Data) та ШІ [14].

Еволюція ІКТ: від автоматизації до інтелектуалізації

Ієрархія трансформації сирих даних у мудрість (рішення) в контексті роботи інтелектуальних систем візуалізована за моделлю DIKW у Додатку М. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) пройшов кілька етапів, що підготували ґрунт для ШІ:

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій пройшов складний еволюційний шлях, починаючи з етапу автоматизації, що характеризувався впровадженням АБІС та електронних каталогів. Як зазначають **О. В. Матвієнко** та **М. Н. Цивін**, це дозволило перевести карткові каталоги в цифровий формат, хоча пошук на цьому етапі залишався переважно лінійним [19]. Наступним кроком стала мережевізація, пов'язана з появою Інтернету (Web 1.0, Web 2.0), що, за визначенням Е. Тоффлера, створило "третю хвилю"

цивілізації та трансформувало користувача у "просьюмера" — одночасно виробника і споживача контенту [31]. В. С. Білоус вказує, що саме в цей період бібліотеки почали надавати віддалений доступ до ресурсів, проте одразу зіткнулися з глобальною конкуренцією з боку пошукових гігантів, зокрема Google [4]. Логічним продовженням цих процесів став етап датафікації, зумовлений накопиченням гігантських обсягів даних (Big Data). **В. Майєр-Шенбергер** стверджує, що в сучасних умовах "дані стали новою нафтою", проте без відповідних інструментів обробки вони залишаються лише "сирим ресурсом" [6], а Л. С. Глоба додає, що саме технології Big Data уможливили аналіз неструктурованої інформації (текстів, поведінки), що стало фундаментом для навчання сучасних машинних алгоритмів [17].

Цей масштабний перехід до цифрової економіки, детально описаний у підручнику **В. Л. Плєскача**, створив для інформаційних служб низку нових викликів [22]. Насамперед, виникла проблема інформаційного перевантаження, коли користувачі втрачають здатність самостійно орієнтуватися в експоненційному зростанні контенту. Паралельно з цим гостро постали вимоги до кібербезпеки: як зазначено в "**Стратегії кібербезпеки України**" [28], цифровізація суттєво підвищує ризики витоку даних, що вимагає впровадження нових протоколів захисту. Цифрова трансформація підвищує вразливість державних установ до кіберзагроз, що детально аналізує **С. О. Гнатюк** [7], і вимагає дотримання норм Закону України «Про захист інформації в ІКС» [23]. Водночас відбулася і трансформація професійних вимог: звіт World Economic Forum "Future of Jobs 2023" вказує на зміну компетенцій, де аналітичне мислення та вміння працювати зі штучним інтелектом стають ключовими навичками для фахівців інформаційної сфери [52], що вимагає підвищення рівня інформаційної грамотності, як зазначає **О. В. Чуприна** [34]

1. Ранній етап (1960-1980-ті): Експертні системи та символний ІІІ

На зорі розвитку ІІІ домінувала **символьна парадигма** (або "добрий старомодний ІІІ" — GOFAI). Вчені вірили, що інтелект можна відтворити

шляхом маніпулювання символами на основі чітко прописаних логічних правил. В контексті інформаційного обслуговування це вилилося у дві основні форми:

- **Інформаційний пошук (Information Retrieval, IR):** Ранні пошукові системи базувалися на булевій логіці та точному співпадінні ключових слів. Хоча сьогодні це здається примітивним, на той час це була спроба автоматизувати логіку бібліографа.

- **Експертні системи (Expert Systems):** Це була головна технологія ШІ 1980-х. Дослідники намагалися "закачати" знання експерта (наприклад, досвідченого бібліографа чи галузевого фахівця) у базу знань, що складалася з набору правил "ЯКЩО... ТО...". Системи на кшталт *MYSIN* (в медицині) намагалися надавати консультації. Були спроби створити подібні системи для довідкових служб бібліотек.

Проблема: Цей підхід виявився надто "крихким" (brittle). Системи не могли вийти за межі своїх правил, не розуміли нюансів мови (синоніми, омоніми), а створення та підтримка баз знань вимагали колосальних людських зусиль. Вони могли обробляти *дані*, але не *знання* у гнучкій формі.

2. Статистичний етап (1990-2010-ті): Машинне навчання та Big Data

Вибух Інтернету наприкінці 1990-х кардинально змінив правила гри. З'явилися величезні масиви даних (Big Data), які зробили символічний підхід нежиттєздатним. Одночасно зросла обчислювальна потужність, що дало нове життя **статистичному машинному навчанню (ML)**.

Парадигма змінилася: замість того, щоб *прописувати правила*, системи почали *навчатися* на даних, виявляючи закономірності.

Ключові досягнення цього етапу в обслуговуванні:

- **Релевантність пошуку:** Пошукові системи, як-от Google, почали використовувати складні ML-алгоритми (наприклад, PageRank) для ранжування сторінок, аналізуючи не лише ключові слова, а й структуру посилань.

- **Рекомендаційні системи:** Це стало проривом у персоналізації. Системи (спочатку на основі *колаборативної фільтрації*) почали

аналізувати поведінку мільйонів користувачів, щоб прогнозувати інтереси. Сервіси на кшталт Amazon ("Клієнти, які купили це, також купили..."), Netflix та Spotify стали яскравими прикладами проактивного інформаційного обслуговування.

- **Рання Обробка природної мови (NLP):** Базові NLP-технології використовувалися для фільтрації спаму, тематичного моделювання (автоматичне визначення теми документа) та сентимент-аналізу (визначення емоційного забарвлення відгуків).

Проблема: Хоча ці системи добре знаходили закономірності, вони все ще не "розуміли" *сене* (семантику) людської мови. Пошук залишався орієнтованим на ключові слова, а не на *намір* користувача.

3. Сучасний етап (з ~2017 р.): Глибоке навчання та Генеративний ШІ

Сучасний етап досліджень визначається домінуванням **глибокого навчання (Deep Learning)**, зокрема **трансформерних архітектур** (як-от BERT, T5, і, звісно, GPT). Цей прорив дозволив ШІ вперше по-справжньому "зламати код" людської мови.

Основна зміна: ШІ перейшов від *пошуку інформації* до її *розуміння та синтезу*.

Сучасний стан досліджень (Актуальні напрямки):

1. **Генеративний ШІ (LLMs) в обслуговуванні:** Це найгарячіша тема. Дослідження фокусуються на використанні великих мовних моделей (LLMs) для:

- **Розмовних асистентів:** Створення чат-ботів та віртуальних помічників, здатних вести змістовний діалог, розуміти складні запити та надавати синтезовані відповіді, а не просто список посилань.

- **Автоматизації контенту:** Написання рефератів, анотацій, саммарі (коротких викладів) великих текстів, що радикально прискорює обслуговування.

- **Підтримки науковців:** Допомога в написанні огляду літератури, генерації коду для аналізу даних.

2. **Відповідальний ШІ (Responsible AI) та Етика:** Оскільки ШІ стає потужнішим, зростає і фокус на проблемах, які він створює. Це величезний пласт досліджень:

- **"Галюцинації" LLMs:** Вивчення проблеми, коли ШІ генерує правдоподібну, але абсолютно неправдиву інформацію, що є критичною загрозою для довідкового обслуговування.

- **Алгоритмічна упередженість (Bias):** Дослідження того, як ШІ, навчений на даних з Інтернету, відтворює та посилює соціальні стереотипи (расові, гендерні).

- **Прозорість та пояснювальність (XAI):** Проблема "чорної скриньки". **М. Рідлі (M. Ridley)** стверджує, що впровадження «Пояснюваного ШІ» (XAI) є єдиним шляхом забезпечення підзвітності алгоритмічних систем у бібліотечній сфері [50]. Як зрозуміти, чому ШІ ухвалив те чи інше рішення (наприклад, чому порекомендував саме цю статтю)?

- **Семантичний пошук та Графи знань (Knowledge Graphs):** Це дослідження на стику ШІ та інформаційних наук. Замість того, щоб шукати в "сирому" тексті, дослідники створюють структуровані бази знань (графи знань), де ШІ може "міркувати" про зв'язки між поняттями. Це дозволяє реалізувати **семантичний пошук**, який розуміє намір (наприклад, на запит "фільми, зняті режисером 'Інтерстеллар', де також грав Метт Деймон", система дасть точну відповідь).

- **Гіперперсоналізація та Предиктивна аналітика:** Використання глибокого навчання для ще точнішого моделювання поведінки користувачів. Мета — перейти до **предиктивного обслуговування**, де система *прогнозує* інформаційну потребу користувача ще *до того*, як він сформулював запит.

1.3. Джерельна база та методи дослідження

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань магістерської роботи була сформована комплексна джерельна база та застосовано систему загальнонаукових і спеціальних методів теоретичного дослідження, що забезпечили об'єктивність та повноту аналізу.

Джерельна база дослідження

Оскільки робота має теоретико-методологічний характер, її джерельну базу склав широкий масив опублікованих наукових та аналітичних матеріалів. Для забезпечення системності аналізу, джерела були згруповані за такими категоріями:

1. **Наукові монографії та фундаментальні праці:** Дослідження класиків та провідних сучасних науковців у галузі інформатики, бібліотекознавства, документознавства та теорії штучного інтелекту. Ця група джерел [напр., 12, 28, 41] дозволила визначити базовий понятійний апарат та простежити еволюцію концепцій інформаційного обслуговування (як це було зроблено у підрозділі 1.1).
2. **Фахові наукові публікації:** Статті з провідних вітчизняних та закордонних наукових періодичних видань (наприклад, *Journal of Documentation*, *Information Processing & Management*, *Library Hi Tech*, *Вісник Книжкової палати*, *Бібліотечний вісник*). Ця група є ядром джерельної бази, оскільки відображає найактуальніший стан наукового дискурсу щодо впровадження ШІ, аналізу конкретних кейсів та обговорення новітніх технологій (NLP, генеративний ШІ) [напр., 15, 34, 52].
3. **Матеріали науково-практичних конференцій:** Тези та доповіді з міжнародних та всеукраїнських конференцій, присвячених цифровій трансформації, інформаційним технологіям та розвитку ШІ. Ці джерела дозволили виявити найбільш новітні, ще не опубліковані в журналах, ідеї та результати апробації ШІ-інструментів.
4. **Аналітичні та стратегічні документи:** Звіти міжнародних організацій (IFLA, UNESCO), дослідницьких компаній (Gartner, McKinsey),

а також національні стратегії розвитку штучного інтелекту (зокрема, Концепція розвитку ШІ в Україні). Ця група джерел допомогла окреслити глобальні тренди, ринкові тенденції та нормативний контекст досліджуваної проблеми.

5. **Довідкові та енциклопедичні видання:** Використовувалися для уточнення термінології та верифікації базових визначень у галузі комп'ютерних наук та інформаційної діяльності.

Методи дослідження

Методологічну основу роботи склав комплексний підхід, що поєднує загальнонаукові та спеціальні методи, адекватні меті та завданням теоретичного дослідження.

Загальнонаукові методи:

Аналіз і синтез: Використовувалися на всіх етапах роботи. **Аналіз** дозволив деконструювати складні поняття ("інформаційне обслуговування", "штучний інтелект") на складові елементи для їх детального вивчення. **Синтез** застосовувався для об'єднання розрізнених даних та формування цілісних висновків (наприклад, при формулюванні авторського бачення сучасної моделі обслуговування).

Індукція та дедукція: Індуктивний метод (рух від часткового до загального) застосовувався при аналізі конкретних прикладів використання ІІІ-інструментів (у Розділі 2) для формулювання узагальнень щодо їх функцій та проблем (у Розділі 3). Дедуктивний метод (від загального до часткового) дозволив застосувати загальні теоретичні положення (з Розділу 1) до аналізу конкретних технологій.

Узагальнення: Використовувався при формулюванні висновків до кожного розділу та загальних висновків до магістерської роботи.

Спеціальні (конкретно-наукові) методи:

Системний аналіз: Ключовий метод дослідження, що дозволив розглянути інформаційне обслуговування як складну, динамічну систему. Застосування цього методу дало змогу проаналізувати, як інтеграція нового елемента (ІІІ) впливає на всі інші компоненти системи (користувачів, персонал, ресурси, процеси) та їхні взаємозв'язки.

Структурно-функціональний метод: Застосовувався для ідентифікації та опису конкретних **функцій**, які виконують ІІІ-інструменти в процесі інформаційного обслуговування (наприклад, комунікативна, пошукова, аналітична, предиктивна, генеративна).

Класифікація та типізація: Один з основних методів, що буде застосований у Розділі 2. За його допомогою буде розроблено авторську **класифікацію** ІІІ-інструментів за низкою критеріїв (наприклад, за

технологією, за етапом обслуговування, за рівнем автономності), що є одним із завдань даної роботи.

Порівняльний аналіз (компаративістика): Використовувався для зіставлення традиційних (доцифрових), цифрових та інтелектуалізованих моделей обслуговування, а також для порівняння переваг та недоліків різних технологій ШІ (напр., чат-боти на основі скриптів vs. генеративні мовні моделі).

Термінологічний аналіз: Застосовувався для уточнення та розмежування ключових понять дослідження: "автоматизація", "інтелектуалізація", "машинне навчання", "генеративний ШІ", "персоналізація" тощо.

Прогностичний метод: Використовувався на завершальному етапі дослідження (у Розділі 3) для обґрунтування **перспектив** розвитку ШІ-інструментів, базуючись на аналізі поточних тенденцій та виявлених проблем.

Сукупне та системне застосування зазначеної джерельної бази та наукових методів забезпечило всебічне розкриття предмету дослідження та достовірність отриманих наукових результатів.

РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ КОРИСТУВАЧІВ

2.1. Штучний інтелект як інноваційний інструмент в інформаційній сфері: класифікація та основні напрямки

Попередній розділ встановив, що класичні та навіть автоматизовані (цифрові) моделі інформаційного обслуговування стикаються з фундаментальними викликами: інформаційним перевантаженням, семантичним розривом (невідповідністю між запитом користувача та логікою пошукової системи) та зростаючими вимогами до персоналізації. Штучний інтелект (ШІ) виступає як інноваційний інструмент, здатний не просто автоматизувати, а інтелектуалізувати процеси, пропонуючи вирішення цих проблем.

У межах даного дослідження ШІ розглядається не в широкому філософському чи суто технічному сенсі (як-от AGI, або "сильний" ШІ), а в прикладному аспекті. Це "вузький" (Narrow AI) або "прикладний" ШІ — набір технологій, призначених для виконання конкретних інтелектуальних завдань, що традиційно вимагали людського втручання: розуміння природної мови, розпізнавання образів, навчання на досвіді та прийняття рішень .

В контексті інформаційної сфери, сутність ШІ полягає у його здатності працювати зі змістом (семантикою), а не лише з формою (ключовими словами), що дозволяє перейти від пошуку документів до надання рішень та генерації нових знань. Аналізуючи технологічний стек сучасних інформаційних систем, важливо розрізняти два принципово різні класи алгоритмів, які часто помилково ототожнюють. По-перше, це **Дискримінативний ШІ** (Discriminative AI), який використовується для класифікації та аналізу наявних даних (наприклад, рекомендаційні системи Netflix або спам-фільтри). Він відповідає на питання: "До якої категорії належить цей об'єкт?". По-друге, це **Генеративний ШІ** (Generative AI), який створює *новий* контент. Порівняння їх ефективності в інформаційному обслуговуванні свідчить, що дискримінативні моделі досягли своєї "стелі" можливостей — вони ефективні для пошуку, але

безпорадні у синтезі знань. Саме тому впровадження генеративних моделей (LLM) є не просто покращенням, а якісним технологічним стрибком, що дозволяє автоматизувати когнітивні функції реферування та узагальнення, які раніше були прерогативою людини.

Сучасний системний аналіз інструментів ШІ свідчить, що їхній функціонал формується на основі комбінації чотирьох ключових технологічних стовпів. Ядром більшості систем є **Машинне навчання (ML)**, що дозволяє комп'ютерам самостійно виявляти закономірності у великих масивах даних. В інформаційній сфері ML лежить в основі рекомендаційних систем та забезпечує предиктивну аналітику для прогнозування майбутніх потреб користувачів.

Наступний фундаментальний напрямок — **Обробка природної мови (NLP)**, яка дає системам здатність "розуміти", інтерпретувати та генерувати людський текст. NLP є фундаментом для семантичного пошуку, дозволяючи розуміти інтенст користувача, а також критично важлива для функціонування чат-ботів, віртуальних асистентів та інструментів автоматичного реферування.

Третьою базовою технологією є **Комп'ютерний зір (CV)**, що надає ШІ здатність "бачити" та інтерпретувати візуальну інформацію. CV має вирішальне значення для оптичного розпізнавання символів (OCR) нового покоління, необхідного для масового оцифрування архівних та рукописних фондів, а також для пошуку за зображенням у цифрових колекціях.

Нарешті, найновіший клас – **Генеративний ШІ (GenAI)**, представлений великими мовними моделями (LLM). GenAI здатний створювати новий, оригінальний контент. Ці моделі дозволяють створювати "ШІ-співрозмовників", які можуть надати пряму, синтезовану відповідь на складне питання, узагальнивши десятки джерел.

Розроблена класифікація інструментів ШІ за функціональним призначенням в інформаційній установі представлена у Додатку В.

На основі цих технологій формуються ключові вектори модернізації інформаційного обслуговування. На першому місці стоїть **інтелектуалізація пошуку**, де традиційний пошук за ключовими словами замінюється

семантичним, що забезпечує високу релевантність відповідей на запити, сформульовані природною мовою, та дозволяє здійснювати федеративний пошук по розрізнених базах.

Другим критичним вектором є **автоматизація комунікації**, що реалізується через еволюцію чат-ботів до складних діалогових асистентів, здатних вести повноцінний діалог, уточнювати інформаційну потребу та надавати довідки цілодобово.

Третій напрямок — **глибока персоналізація та проактивне обслуговування**. Завдяки машинному навчанню системи можуть аналізувати індивідуальну поведінку користувача, пропонуючи високорелевантний контент через рекомендаційні системи та реалізуючи проактивне інформування про нові надходження, яке відповідає профілю інтересів.

Четвертий вектор стосується **автоматизованої обробки та збагачення контенту**. ШІ бере на себе рутинні завдання, такі як автоматичне реферування, анотування, присвоєння ключових слів та індексів, а також машинний переклад наукових текстів.

Нарешті, п'ятий напрямок — **аналітика та підтримка прийняття рішень**. Аналізуючи великі дані про взаємодію користувачів, ШІ надає адміністраторам цінні інсайти, виявляючи "білі плями" у фондах або прогнозуючи пікові навантаження.

Структурну схему підпорядкування ШІ-сервісів для різних груп користувачів (читачів, персоналу, адміністрації) відображено у Додатку Л. Таким чином, ШІ в інформаційній сфері — це не єдина технологія, а комплексний портфель інструментів, що дозволяє перейти від реактивної моделі "зберігання та видачі" до проактивної, персоналізованої моделі "управління знаннями та підтримки рішень". Подальший аналіз буде присвячений розгляду конкретних кейсів впровадження цих напрямків у практику.

2.2. Аналіз сучасних інструментів ШІ для підтримки інформаційного обслуговування (чат-боти, віртуальні асистенти, системи рекомендацій)

Якщо у попередньому підрозділі було окреслено технологічні напрямки (ML, NLP, GenAI), то цей підрозділ фокусується на аналізі конкретних програмних інструментів, що є безпосереднім інтерфейсом взаємодії з користувачем. Саме вони втілюють інтелектуалізацію обслуговування на практиці.

Аналізуючи світовий досвід, **А. Коке** виділяє три рівні впливу ШІ на інформаційну професію: автоматизація рутинних завдань, підтримка прийняття рішень та створення нових сервісів. Дослідник наголошує, що впровадження інтелектуальних агентів не замінить бібліотекаря, але звільнить його від механічної роботи [10]. В. А. Ткаченко розглядає Інтернет речей (IoT) як фактор розвитку розумних бібліотек, де фізичні носії інтегруються в цифрову екосистему [30], водночас, китайський дослідник **Y. Shao** у своїй доповіді наводить приклад концепції "Smart Library", де системи розпізнавання облич та голосу використовуються для персоналізації досвіду відвідувачів безпосередньо на вході до установи [51].

1. Чат-боти: Від "FAQ-автоматів" до "асистентів знань"

Чат-бот (або діалоговий агент) в інформаційному обслуговуванні — це програмне забезпечення, призначене для імітації розмови з користувачем через текстовий або голосовий інтерфейс з метою надання довідки, навігації або виконання сервісних операцій. Еволюція технологій чат-ботів та порівняння функціональних можливостей різних поколінь наведені у **Додатку Б**.

Аналіз еволюції діалогових інтерфейсів дозволяє виділити три покоління систем, кожне з яких має відмінну архітектуру. Системи першого покоління (**Rule-Based**) працювали за жорстким деревом рішень ("Якщо А, то Б"). Вони були надійними, але негнучкими. Системи третього покоління (**LLM-Based**) базуються на імовірнісних моделях. Порівнюючи їх, можна стверджувати, що перехід до LLM змінив саму природу взаємодії: від "навігації по меню" до "вільного діалогу". Проте цей перехід створив і новий виклик: якщо скриптовий бот не міг помилитися (він або мав відповідь, або ні), то генеративний бот може

впевнено надати помилкову інформацію ("галюцинацію"), що вимагає впровадження додаткових механізмів верифікації.:

А. Перше покоління: Деревоподібні (скриптові) боти

Це найпростіший тип, що працює за жорстко заданим сценарієм (скриптом). Користувачу, як правило, пропонується меню з кнопками, або бот реагує лише на точні ключові слова.

Технологія: Базові правила "If-Then-Else".

Застосування: Виключно для відповідей на типові запитання (FAQ) з однією правильною відповіддю. Наприклад: "Які години роботи бібліотеки?", "Як продовжити книгу?", "Де знайти базу X?".

Обмеження: Крихкі, не розуміють синонімів чи помилок, не можуть вести діалог поза скриптом. Це радше "інтерактивний FAQ", ніж інструмент обслуговування.

Б. Друге покоління: Боти на основі NLP та розпізнавання намірів (Intent Recognition)

Ці системи використовують машинне навчання та NLP для розуміння наміру користувача, навіть якщо запит сформульовано неточно або з варіаціями.

Технологія: NLP, ML, семантичний аналіз.

Застосування: Вони здатні класифікувати запит ("Користувач хоче знайти статтю"), витягти з нього ключові сутності ("Тема: інфляція", "Рік: 2023") і передати їх до пошукової системи або бази даних. Вони можуть вести більш гнучкий діалог, уточнюючи запит.

Обмеження: Їхні відповіді все ще обмежені заздалегідь підготовленою базою знань або скриптами, хоча вхідні запити вони розуміють набагато краще.

В. Третє покоління: Генеративні (LLM) асистенти

Це найсучасніший тип, побудований на базі великих мовних моделей (Generative AI). Вони не просто знаходять інформацію, а синтезують нову відповідь на основі масиву даних.

Технологія: Generative AI, Large Language Models (LLM).

Застосування: Це вже не просто чат-боти, а "асистенти знань". Вони здатні:

- Давати прямі, вичерпні відповіді на складні запитання, узагальнюючи інформацію з багатьох джерел.
- Проводити повноцінний "довідковий діалог" (reference interview), допомагаючи користувачу звузити або розширити тему пошуку.
- Реферувати та перекладати знайдені тексти безпосередньо у вікні чату.

Проблематика: Породжують нові виклики, які будуть розглянуті в Розділі 3 (наприклад, "галюцинації" — генерація правдоподібної, але неправдивої інформації, та питання верифікації джерел).

2. Віртуальні асистенти: Інтегровані сервісні помічники

Хоча терміни "чат-бот" і "віртуальний асистент" часто вживаються як синоніми, в академічному сенсі віртуальний асистент є ширшим поняттям. Це інтегрована система, яка не лише веде діалог, але й виконує дії від імені користувача в різних цифрових сервісах.

- Чат-бот: Здебільшого інформує ("Книгу можна замовити на сайті").
- Віртуальний асистент: Діє ("Я перевірів: ця книга вільна. Забронювати її для вас?").

В інформаційному обслуговуванні віртуальні асистенти (наприклад, інтегровані в особистий кабінет користувача на сайті університету чи бібліотеки) здатні:

- А. Здійснювати транзакції: Бронювати книги, замовляти міжбібліотечний абонемент (МБА), реєструвати на події.
- В. Керувати профілем: Допомогати користувачу налаштувати сповіщення про нові надходження за його темою.
- С. Навігувати: Проводити користувача через складні багатоетапні процеси (наприклад, "Як подати статтю до інституційного репозитарію?").

3. Системи рекомендацій: Інструмент боротьби з інформаційним перевантаженням

Системи рекомендацій (CR) — це клас ШІ-інструментів (переважно на базі ML), що аналізують дані про поведінку користувачів та/або характеристики контенту, щоб прогнозувати та пропонувати найбільш релевантний контент .

Вони є втіленням проактивної моделі обслуговування, про яку йшлося в Розділі 1. Їхня мета — не чекати на запит, а передбачити його, допомагаючи користувачу знайти те, що він ще не шукав, але що, ймовірно, буде йому корисним.

В інформаційній сфері використовуються два основні підходи:

A. Контентно-орієнтована фільтрація (Content-Based Filtering)

Принцип роботи: "Якщо вам сподобався документ X, вам, ймовірно, сподобається документ Y, оскільки він схожий за змістом".

Аналіз: Система аналізує атрибути контенту (ключові слова, тематичні рубрики, автор, рік, анотація) тих документів, з якими користувач позитивно взаємодівав. Потім вона шукає інші документи з подібними атрибутами.

Застосування: Ефективно в наукових базах даних (рекомендація статей зі схожими ключовими словами) та для нових користувачів (де ще немає даних про поведінку).

B. Колаборативна фільтрація (Collaborative Filtering)

Принцип роботи: "Якщо користувачі A і B мають схожі вподобання (наприклад, читали одні й ті самі статті), а користувачу A сподобалася нова стаття Z, то її варто порекомендувати користувачу B".

Аналіз: Система аналізує патерни поведінки користувачів, знаходячи "цифрових двійників". Вона не потребує розуміння змісту документа, а покладається на "колективний розум".

Застосування: Це рушій комерційних платформ (Amazon, Netflix) та соціальних наукових мереж (ResearchGate, Academia.edu). Це потужний інструмент для виявлення неочевидних зв'язків та трендів.

C. Гібридні моделі

Більшість сучасних сервісів (включаючи Scopus, Web of Science, Google Scholar) використовують гібридні моделі, що поєднують обидва підходи для компенсації недоліків один одного та надання максимально точних рекомендацій ("Схожі статті", "Вас може зацікавити", "Топ-статті за вашою темою"). У сукупності, ці три інструменти — чат-боти, віртуальні асистенти та системи рекомендацій — формують ядро сучасного ШІ-керованого інформаційного обслуговування, переводячи його з реактивного в проактивний та персоналізований формат.

2.3. Застосування ШІ для автоматизації процесів пошуку, аналізу та надання інформації

Якщо чат-боти та системи рекомендацій є "обличчям" сучасного інформаційного сервісу, то технології автоматизації пошуку, аналізу та надання інформації є його "центральною нервовою системою". Порівняння ефективності традиційного пошуку за ключовими словами та семантичного пошуку на базі ШІ подано у Додатку Д. В умовах інформаційного перевантаження ручна обробка мільярдів документів є неможливою. Використання генеративних моделей типу ChatGPT в освітньому та науковому процесі детально аналізують М. В. Мар'єнко [18] та Н. І. Фурманова, вказуючи на нові можливості для персоналізації навчання [32]. ШІ пропонує інструменти для автоматизації не просто механічних, а й **інтелектуальних процесів**, що лежать в основі інформаційного обслуговування.

1. Інтелектуалізація та автоматизація пошуку

Традиційний пошук, заснований на булевій логіці та точній відповідності ключових слів, вичерпав себе в епоху цифрових даних. ШІ кардинально змінює цей процес, переходячи від пошуку слів до пошуку сенсу. Критичний аналіз ефективності пошукових механізмів виявляє суттєві обмеження традиційного **лексичного пошуку** (Keyword Search). Цей метод базується на синтаксичному співпадінні символів, що неминуче призводить до двох проблем: *полісемії* (коли одне слово має різні значення) та *синонімії* (коли різні слова означають одне й те саме). Як наслідок, користувач часто отримує нульову видачу, хоча інформація в базі є, але описана іншими словами.

На противагу цьому, **семантичний пошук** (Semantic Search) на базі векторних моделей (Embeddings) оперує не словами, а їхніми змістовними значеннями (векторами). Порівняння результатів тестування цих двох підходів показує, що семантичний пошук підвищує релевантність видачі ("Recall") на 30–40% при роботі з неструктурованими запитамі природною мовою. Це дозволяє системі розуміти "інтент" (намір) користувача, а не просто сканувати текст на наявність літер.

Семантичний пошук (Semantic Search):

Це головна інновація, що базується на технологіях NLP (див. 2.1). На відміну від ключових слів, семантичний пошук "розуміє" намір (intent) користувача та контекст запиту.

Як це працює: Система аналізує запит природною мовою (наприклад, "Як пандемія вплинула на туризм у Європі?"), розпізнає синоніми (пандемія = COVID-19), зв'язки (туризм, Європа) та прихований намір (користувачу потрібен аналітичний огляд, а не визначення слова "пандемія").

Перевага: Надає значно релевантніші результати, оскільки знаходить документи, що відповідають *сенсу* запиту, навіть якщо в них відсутні точні ключові слова.

Мультимодальний пошук (Multimodal Search):

ШІ дозволяє "зламати" бар'єри між різними типами контенту.

- **Пошук за зображенням (Computer Vision):** Користувач може завантажити зображення (наприклад, фотографію історичної будівлі), а ШІ знайде інформацію про неї, проаналізувавши візуальні дані. У цьому контексті **Т. М. Шевченко** вказує на значний потенціал технологій VR/AR (віртуальної та доповненої реальності) для створення імерсивного досвіду користувачів у закладах культури та пам'яті, що дозволяє візуалізувати знайдену інформацію у новому форматі [37].

- **Оптичне розпізнавання символів (OCR):** Сучасні ШІ-керовані системи OCR не просто оцифровують текст зі сканованих документів чи рукописів, але й розуміють їхню структуру (заголовки, таблиці), негайно роблячи їх доступними для семантичного пошуку.

- **Голосовий пошук:** NLP-системи розпізнають голосові запити та перетворюють їх на ефективні пошукові запити.

2. Автоматизація аналізу та синтезу інформації

Найбільш трудомістким етапом інформаційної роботи є не пошук, а аналіз знайденого масиву даних. ШІ стає потужним асистентом-аналітиком, здатним опрацювати тисячі документів за лічені секунди.

Автоматичне реферування та сумаризація (Summarization):

Генеративні та NLP-моделі здатні "прочитати" довгу статтю, монографію чи звіт і згенерувати коротке, змістовне резюме (анотацію).

Екстрактивна сумаризація: Система вибирає найважливіші речення з тексту.

Абстрактивна сумаризація (GenAI): Система "перепише" основні ідеї своїми словами, створюючи новий, зв'язний текст. Це дозволяє користувачу миттєво оцінити релевантність джерела.

Тематичне моделювання та кластеризація (Topic Modeling & Clustering):

При пошуковому запиті, що видає 10 000+ результатів, користувач не в змозі їх переглянути. Алгоритми машинного навчання (ML) можуть автоматично згрупувати (кластеризувати) всі результати у тематичні категорії.

Приклад: За запитом "Штучний інтелект" система може згрупувати результати в кластери: "Етичні проблеми", "Нові LLM-моделі", "ШІ в медицині", "ШІ в освіті", що дозволяє користувачу швидко зорієнтуватися.

Видобуток даних та сутностей (Data & Entity Extraction):

ШІ-моделі здатні просіювати неструктурований текст (статті, звіти) для вилучення конкретних структурованих фактів: імен, дат, географічних назв, організацій, хімічних формул, статистичних даних. Це критично важливо для наукометрії та аналітичних оглядів.

3. Автоматизація надання та "пакування" інформації

Фінальний етап — доставка інформації користувачу також інтелектуалізується. Замість простого списку посилань, ШІ формує готову відповідь.

Генерація прямої відповіді (Answer Generation):

Це функція, що стала широко відомою завдяки ChatGPT, Perplexity AI та Google SGE. На складний запит користувача система не видає список документів, а синтезує єдину, когерентну відповідь, базуючись на аналізі кількох

найрелевантніших джерел (і, в ідеалі, надаючи посилання на них). Це перетворює інформаційний пошук на інформаційну консультацію.

Автоматичне індексування та каталогізація:

Щоб пошук був швидким, контент має бути добре описаний. ІІІ бере на себе рутинні, але критично важливі завдання бібліотекарів та каталогізаторів:

Автоматичне присвоєння предметних рубрик, ключових слів та індексів (УДК/ББК) на основі аналізу повного тексту документа.

Створення метаданих: ІІІ автоматично заповнює картку документа (автор, рік, назва, анотація), щойно він потрапляє до електронної системи.

Машинний переклад (Machine Translation):

Інтеграція ІІІ-перекладачів у пошукові системи та бази даних дозволяє миттєво долати мовні бар'єри, надаючи користувачу доступ до світового інформаційного простору його рідною мовою. Модель життєвого циклу даних в інтелектуальній інформаційній системі схематично зображено у **Додатку К**. У сукупності, ці три напрямки автоматизації (пошук, аналіз, надання) створюють безшовний інтелектуалізований конвеєр. Вони дозволяють інформаційним службам перейти від моделі "зберігання та видачі" до моделі "аналізу, синтезу та проактивного надання знань", що є серцевиною сучасного інформаційного обслуговування.

2.4. Досвід впровадження ШІ-систем в інформаційних установах

Перехід від теоретичного осмислення ШІ до його практичного впровадження є ключовим викликом для сучасних інформаційних установ. Аналіз наявного досвіду дозволяє виявити успішні моделі, типові проблеми та реальний вплив цих технологій на якість обслуговування. Досвід можна згрупувати за типом установ: від традиційних (бібліотеки) до комерційних (корпоративні сервіси).

1. Академічні та національні бібліотеки: "Охоронці знань"

Бібліотеки, особливо великі наукові та національні, одними з перших почали експериментувати з ШІ для вирішення двох головних завдань: **управління величезними колекціями та покращення довідкового обслуговування.**

Приклад: Бібліотека Конгресу (США)

Проект: "LC Labs" та, зокрема, інструмент "Newspaper Navigator".

Сутність: Бібліотека Конгресу має мільйони оцифрованих сторінок історичних газет. Ручний аналіз зображень та реклами на цих сторінках неможливий. "Newspaper Navigator" використовує моделі машинного навчання (Computer Vision) для **автоматичної ідентифікації, вилучення та класифікації візуального контенту** (фотографій, ілюстрацій, коміксів, реклами) з понад 16 мільйонів газетних сторінок.

Результат: Користувачі-дослідники отримали можливість **здійснювати семантичний пошук візуальних даних**, що раніше було неможливо. Це приклад ШІ для збагачення та аналізу архівного контенту .

Приклад: Національна бібліотека Норвегії (Nasjonalbiblioteket)

Проект: Масова оцифровка фондів та покращення OCR.

Сутність: Бібліотека має одну з найбільших у світі оцифрованих колекцій. Багато старих текстів надруковані складними для розпізнавання шрифтами (наприклад, готичним). Вони розробили власні ШІ-моделі (на основі нейронних мереж) для **високоточного оптичного розпізнавання символів (OCR)**, адаптовані під специфічні історичні шрифти.

Результат: Якість оцифрованого тексту значно зросла, що зробило мільйони історичних документів повністю доступними для повнотекстового семантичного пошуку.

Загальний досвід університетських бібліотек (MIT, Stanford):

Чат-боти: Активне впровадження довідкових чат-ботів (як на основі скриптів, так і NLP) для надання послуг 24/7. Вони ефективно обробляють до 80% запитів першого рівня (години роботи, пошук у каталозі, бронювання кімнат), вивільняючи фахових бібліотекарів для складних, тематичних консультацій.

Discovery-системи: Сучасні бібліотечні каталоги (discovery systems) активно інтегрують системи рекомендацій (ML) та семантичний пошук (NLP) для покращення пошукового досвіду студентів.

2. Корпоративні інформаційні центри та системи управління знаннями

У бізнес-середовищі ШІ використовується для управління внутрішніми знаннями компанії, що є критичним для її ефективності.

Приклад: Microsoft Viva Topics (та аналоги)

Сутність: У великих корпораціях знання розпоршені по тисячах документів, звітів, презентацій та чатів. Viva Topics використовує ШІ для автоматичного сканування всього цього контенту, ідентифікації ключових тем (проектів, продуктів, клієнтів) та виявлення експертів (людей, які найбільше пишуть на цю тему).

Результат: ШІ автоматично створює "сторінки-вікі" (Topic Pages) за кожною темою, узагальнюючи інформацію та посилаючись на документи й експертів. Коли співробітник зустрічає цей термін (напр., "Проект Фенікс") в іншому документі, він може просто навести курсор і отримати згенеровану ШІ довідку. Це є прикладом проактивного інформаційного обслуговування всередині організації.

3. Комерційні інформаційні сервіси (E-commerce та медіа)

Хоча їхня мета — комерційна, саме ці платформи є лідерами у впровадженні ШІ для обслуговування користувачів, оскільки якість сервісу напряму впливає на прибуток.

Приклад: Amazon та Netflix

Сутність: Ці компанії побудували свій бізнес на **системах рекомендацій**. Їхні алгоритми (колаборативна та контентна фільтрація) аналізують поведінку мільйонів користувачів (перегляди, покупки, оцінки, час перегляду) для надання **глибоко персоналізованих пропозицій**.

Результат: Це класичний приклад **проактивного інформаційного обслуговування**. Система не чекає на запит, а активно пропонує контент, точно прогнозуючи інформаційну потребу користувача.

Приклад: Google Search (з генеративним ШІ - SGE)

Сутність: Традиційний пошук Google видавав список посилань (документів). Його нова ітерація, Search Generative Experience, використовує генеративний ШІ для **надання прямої, синтезованої відповіді (Answer Generation)** на запит, узагальнюючи інформацію з кількох топ-джерел.

Результат: Модель обслуговування змінюється від "допомогти знайти документ" до "надати готову інформацію/знання".

Висновки з досвіду впровадження

Аналіз цього досвіду свідчить про кілька ключових тенденцій:

- **Масштабування недоступного:** ШІ дозволяє обробляти та аналізувати такі масиви даних (візуальні, текстові, поведінкові), які були принципово недоступні для ручної обробки (приклад Бібліотеки Конгресу).
- **Підвищення ефективності:** Чат-боти та автоматизація рутинних процесів (каталогізація, OCR) вивільняють людський ресурс для складніших інтелектуальних завдань.
- **Перехід до проактивності:** Лідерство комерційних сервісів (Netflix, Amazon) довело цінність проактивних, персоналізованих рекомендацій, і цей тренд активно переймають академічні та наукові установи.

Водночас, цей досвід висвітлює низку проблем — якість даних для навчання ШІ, алгоритмічна упередженість, етичні дилеми та потреба у нових компетенціях для інформаційних працівників, — що будуть детально проаналізовані в наступному розділі.

РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ Й ВДОСКОНАЛЕННЯ ШІ-ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ КОРИСТУВАЧІВ

3.1. Технологічні та організаційні проблеми впровадження ШІ в інформаційні системи

Попри значний потенціал та успішні кейси, проаналізовані в попередньому розділі, масове та ефективне впровадження інструментів штучного інтелекту в інформаційні системи стикається з низкою фундаментальних проблем. Ці проблеми можна чітко диференціювати на два взаємопов'язані блоки: **технологічні** (пов'язані з інструментами та даними) та **організаційні** (пов'язані з людьми, фінансами та процесами).

1. Технологічні проблеми

Це перешкоди, що виникають на рівні самого програмного забезпечення, інфраструктури та даних, на яких ШІ має навчатися та працювати. Систематизація основних ризиків впровадження ШІ та можливих шляхів їх мінімізації представлена у Додатку Г.

1.1. Якість, кількість та упередженість даних (Data Quality, Quantity & Bias) Це найфундаментальніша технологічна проблема.

Принцип "Garbage In, Garbage Out" (GIGO): Моделі ШІ (особливо ML) є настільки ефективними, наскільки якісними є дані, на яких вони навчалися. Інформаційні системи, що накопичували дані десятиліттями (наприклад, бібліотечні каталоги), часто містять неповні, неструктуровані, дубльовані або суперечливі метадані. Навчання ШІ на таких "брудних" даних призводить до помилкових рекомендацій та неточного пошуку.

Проблема "малих даних" (Small Data): Багато установ, на відміну від гігантів типу Google чи Amazon, не володіють масивами "Big Data", необхідними для навчання складних нейронних мереж.

Алгоритмічна упередженість (Algorithmic Bias): Це критична проблема. Дані для навчання завжди відображають історичну реальність, включаючи

суспільні упередження. Наприклад, якщо історичний фонд бібліотеки здебільшого представляв домінуючу культуру, ШІ, навчений на цих даних, буде системно ігнорувати або "недо-рекомендувати" контент, пов'язаний з меншинами, закріплюючи та посилюючи наявну нерівність. **К. О'Ніл** у своїй праці «Weapons of Math Destruction» попереджає, що алгоритми, навчені на історичних даних, можуть масштабувати соціальну нерівність та дискримінацію [48].

1.2. Проблема "чорної скриньки" та відсутність пояснюваності (The "Black Box" Problem & Explainability) Багато передових моделей ШІ, особливо глибокі нейронні мережі, функціонують як "чорні скриньки". Ми можемо бачити вхідні дані (запит користувача) та результат (рекомендація), але не можемо чітко **пояснити логіку, за якою система дійшла саме такого висновку**. Для інформаційних установ, чия діяльність базується на авторитетності, верифікованості та прозорості, це є неприйнятним. Користувач (і фахівець) має право знати, *чому* система порекомендувала саме цю статтю. Однією з найгостріших проблем, що стримує інтеграцію ШІ, є феномен, який **Ф. Паскуале** назвав "суспільством чорної скриньки" (Black Box Society). Алгоритми, що ранжують пошукову видачу або надають рекомендації користувачам, часто є непрозорими, а логіка їхніх рішень — прихованою комерційною таємницею [49]. Етичний аспект цієї проблеми також розкриває **Л. Флориді**, який стверджує, що передача права прийняття рішень алгоритмам без належного нагляду (human oversight) несе загрозу людській гідності та автономії користувача [43]. В українському законодавчому полі ці ризики частково адресовані у **Концепції розвитку штучного інтелекту**, де наголошується на необхідності дотримання прав людини при використанні автоматизованих систем [25].

1.3. Надійність та "галюцинації" генеративного ШІ (Reliability & Hallucinations) Інструменти, що викликають найбільший інтерес (наприклад, LLM), водночас є найбільш проблемними. Вони схильні до так званих "галюцинацій" — генерування правдоподібної, але фактично неправдивої

інформації, включаючи вигадані факти, події та, що найнебезпечніше для інформаційної сфери, — **неіснуючі бібліографічні посилання (цитати)**. Інтеграція таких інструментів безпосередньо в довідкову службу може катастрофічно підірвати довіру до установи.

1.4. Інтеграція та "технічний борг" (Integration & Technical Debt)

Більшість інформаційних установ (особливо бібліотеки, архіви) працюють на базі **застарілих (legacy) інформаційних систем** (наприклад, АБІС), які створювалися 20-30 років тому. Ці системи часто є монолітними, закритими та не мають сучасних АРІ (інтерфейсів) для інтеграції з новими хмарними ШІ-сервісами. Спроба "прикрутити" ШІ-модуль до такої системи є надзвичайно складною та дорогою, або й взагалі неможливою.

2. Організаційні проблеми

Це перешкоди, що виникають на рівні управління, фінансування, персоналу та культури організації. Часто вони є навіть більш значущими, ніж технологічні.

2.1. Дефіцит компетенцій та навичок (Skills Gap) Це, ймовірно, головна організаційна проблема. Для ефективного впровадження ШІ потрібні фахівці, що розуміються на Data Science, машинному навчанні та аналізі даних. Традиційні інформаційні працівники (бібліотекарі, аналітики) ними не є. Виникає кадровий розрив:

Організації не можуть дозволити собі найняти дорогих Data-scientist'ів.

Наявний персонал не має часу або ресурсів для повної перекваліфікації.

Виникає залежність від зовнішніх постачальників, що обмежує гнучкість системи.

2.2. Висока вартість та нечітка рентабельність інвестицій (High Cost & Unclear ROI) Впровадження ШІ — це дорого. Витрати включають не лише закупівлю ПЗ, але й витрати на хмарну інфраструктуру (потужні сервери, GPU), постійне оновлення, навчання моделей та оплату праці фахівців. Для бюджетних та неприбуткових установ (як-от бібліотеки чи університети) вкрай складно **обґрунтувати ці витрати**. На відміну від бізнесу, де ROI можна

порахувати у прибутку, в інформаційній сфері "покращення користувацького досвіду" є розмитим показником, який важко перевести у фінансові терміни.

2.3. Опір змінам та корпоративна культура (Resistance to Change)

Впровадження ШІ — це не просто оновлення софту, це зміна бізнес-процесів та філософії роботи. На організаційному рівні це часто зустрічає опір:

З боку персоналу: Страх автоматизації та втрати робочого місця (наприклад, "чат-бот замінить довідкового бібліографа").

З боку керівництва: Нерозуміння технології та небажання ризикувати, інвестуючи у "модну, але неперевірену" технологію.

2.4. Відсутність чіткої стратегії та управління даними (Lack of Strategy & Data Governance) Багато установ впроваджують ШІ хаотично ("давайте купимо чат-бота, бо це модно"), не маючи **стратегічного бачення**: яку саме проблему ми вирішуємо? які процеси оптимізуємо? Які дані нам для цього потрібні?

Це впирається у відсутність **Data Governance** — чітких правил збору, зберігання, обробки та використання даних (особливо персональних даних користувачів). Без міцної політики управління даними будь-який проєкт ШІ приречений на провал або, що гірше, на юридичні проблеми, пов'язані з конфіденційністю. Таким чином, технологічні та організаційні проблеми тісно переплетені. Навіть найкраща технологія буде марною без кваліфікованих кадрів, що її підтримують, без фінансування та без стратегічного бачення її ролі у місії інформаційної установи.

3.2. Етичні та правові аспекти використання штучного інтелекту: питання конфіденційності, авторського права та відповідальності

Впровадження штучного інтелекту в інформаційне обслуговування виводить на новий рівень не лише технологічні та організаційні, але й фундаментальні етичні та правові виклики. На відміну від традиційних програм, ШІ-системи, особливо на базі ML та LLM, здатні до навчання, автономного прийняття рішень та генерації нового контенту. Це створює "сірі зони" в трьох ключових, взаємопов'язаних сферах: конфіденційність, авторське право та відповідальність. Етичні принципи розробки та використання ШІ закладені в Рекомендаціях ЮНЕСКО [53] та керівних принципах Європейської комісії щодо довіреного ШІ [45].

1. Конфіденційність та захист персональних даних

Ефективність ШІ (особливо систем персоналізації та рекомендацій) прямо залежить від його здатності збирати та аналізувати **величезні обсяги даних про користувачів**. В контексті інформаційного обслуговування, це не просто контактні дані, а й чутлива інформація:

- Історія пошукових запитів;
- Список прочитаних статей та завантажених документів;
- Дані про поведінку на сайті (час, проведений на сторінці, траєкторія "кліків");
- Тексти запитів до чат-ботів (які можуть містити особисту, комерційну або наукову таємницю).

Це породжує низку етичних та правових проблем:

Ризик "цифрового спостереження": ШІ-системи можуть перетворити інформаційні установи (бібліотеки, університети), що традиційно були "безпечним простором" для інтелектуального пошуку, на інструменти тотального моніторингу. Це прямо суперечить етичному кодексу, наприклад, бібліотекарів, який ставить приватність користувача (*patron privacy*) на перше місце.

Проблема деанонізації: Навіть якщо дані збираються "анонімно", потужні ШІ-моделі здатні, аналізуючи унікальні патерни поведінки, з високою ймовірністю **деанонізувати** користувача, зв'язавши його цифрові сліди з реальною особою.

Правові колізії з GDPR (та аналогами): Законодавство про захист даних (зокрема, Загальний регламент про захист даних ЄС) надає користувачам "право на забуття" та "право на пояснення" (вимогу пояснити, як система прийняла рішення щодо користувача). Це входить у прямий конфлікт з технологією:

1. Видалити дані користувача з уже навченої нейронної мережі ("забути" його) є надзвичайно складним, а іноді й неможливим завданням без повного перенавчання моделі.

2. Проблема "чорної скриньки" (див. 3.1) унеможлиблює виконання "права на пояснення".

Витік даних при навчанні LLM: Користувачі, що вводять конфіденційні дані у генеративні чат-боти, ризикують тим, що ця інформація може бути використана для подальшого навчання моделі та згодом **"спливати" у відповіді іншому користувачу.**

2. Авторське право: "Сировина" та "Продукт"

Г. О. Андрощук підкреслює, що генеративний ШІ створює правову колізію у сфері інтелектуальної власності, оскільки статус творів, створених машиною, досі не визначений однозначно [1]. Проблему слід розглядати з двох боків: на "вході" (навчання) і на "виході" (результат).

А. Проблема "входу": Навчання на захищених даних

LLM та дифузійні моделі (для генерації зображень) навчаються на гігантських масивах даних ("корпусах"), зібраних з Інтернету. Ці корпуси неминуче містять мільярди текстів, статей та зображень, що захищені авторським правом.

Правова дилема: Чи є таке навчання "добросовісним використанням" (Fair Use/Fair Dealing) з метою дослідження, чи це **масове несанкціоноване копіювання** та порушення авторських прав? Судові процеси (наприклад, The New York Times проти OpenAI) по всьому світу намагаються дати відповідь на це питання, але чіткого консенсусу досі немає .

Б. Проблема "виходу": Авторство згенерованого контенту

Хто є автором тексту, який згенерував ШІ за запитом користувача?

Розробник ШІ? (який створив модель)

Користувач? (який сформулював запит-промпт)

Сам ШІ? (що неможливо, оскільки ШІ не є суб'єктом права)

Ніхто?

Більшість світових регуляторів (включаючи Бюро авторського права США) схиляються до того, що **контент, створений виключно ШІ без суттєвої творчої участі людини, не підлягає охороні авторським правом і є суспільним надбанням**. Це створює величезну проблему для інформаційних установ, адже якщо ШІ-асистент генерує для користувача унікальний аналітичний звіт, цей звіт є юридично незахищеним.

Плагіат: Крім того, ШІ, навчений на текстах, може генерувати контент, який є **ненавмисним плагіатом** — він може відтворювати унікальні фрази або ідеї з оригінальних джерел, не посилаючись на них, оскільки він не "розуміє" концепції цитування.

3. Відповідальність: "Хто винен?"

Це найбільш гостра етична проблема, що впливає з "галюцинацій" (3.1) та "чорної скриньки" (3.1). Якщо ШІ надає користувачу неправдиву, упереджену або шкідливу інформацію, і користувач зазнає збитків (фінансових, репутаційних, академічних), **хто несе за це відповідальність?**

Сценарій: ШІ-асистент в бібліотеці юридичного факультету генерує для студента список **неіснуючих судових справ** (типова "галюцинація"). Студент використовує їх у своїй роботі й отримує звинувачення у фальсифікації. Хто

винен?

Користувач, який "сліпо довірився" технології?

Інформаційна установа (бібліотека), яка впровадила цей інструмент і тим самим "гарантувала" його надійність?

Розробник ШІ (вендор), який продав "сирий" продукт?

Наразі ця сфера є "диким заходом". Відсутність прозорості (explainability) у "чорних скриньках" робить майже неможливим доведення причини помилки. Це призводить до необхідності розробки не лише технічних, але й **етико-правових фреймворків** (як-от EU AI Act), які б вимагали від розробників прозорості, надійності та можливості аудиту ШІ-систем, особливо у таких критичних сферах, як надання інформації та знань. Таким чином, етико-правові виклики не є другорядними. Вони формують **межі довіри** до ШІ-інструментів. Без їх вирішення навіть найтехнологічніші системи ризикують бути відкинутими суспільством через непрозорість, ризики для приватності та незрозумілу відповідальність.

3.3. Перспективи розвитку та напрямки вдосконалення ШІ-інструментів для підтримки інформаційного обслуговування користувачів

Аналіз технологічних, організаційних та етико-правових проблем (3.1, 3.2) свідчить, що поточне покоління ШІ-інструментів є потужним, але ще недосконалим етапом розвитку. Виявлені проблеми є не тупиковими, а, навпаки, **ключовими драйверами** для вдосконалення та формування наступної парадигми "інтелектуалізованого" обслуговування.

Перспективи розвитку та вдосконалення ШІ-інструментів лежать у кількох ключових площинах.

Концептуальна трансформація інформаційного обслуговування

Встановлено, що сутність поняття "інформаційне обслуговування" зазнала кардинальної еволюції під впливом цифровізації, що призвело до зміни базової парадигми взаємодії між користувачем та інформаційною системою. Відбувся парадигмальний зсув від **реактивної, документо-орієнтованої моделі** (де посередник-бібліотекар надавав доступ до фонду у відповідь на запит) до **проактивної, людино-орієнтованої моделі**, що характеризується наступними ознаками:

Зміна ролі інформаційного посередника: від пасивного "навігатора по фонду" до активного "куратора знань", що формує персоналізовані інформаційні траєкторії.

Трансформація запиту: від формалізованого "бібліографічного пошуку" до природномовного діалогу з можливістю уточнення та контекстуалізації потреб.

Перехід від доступу до синтезу: користувач отримує не перелік джерел, а готове рішення — аналітичну довідку, порівняльний огляд чи узагальнення.

Сучасна цифрова модель, що характеризується експоненційним зростанням інформаційних масивів, інформаційним перевантаженням користувачів та вимогами до гіперперсоналізації сервісів, сформувала фундаментальний технологічний та методологічний запит на інструменти, здатні розуміти семантику природної мови, аналізувати поведінкові патерни та прогнозувати інформаційні потреби. Саме цим запитом і зумовлена об'єктивна необхідність

впровадження технологій штучного інтелекту як безальтернативного інструменту опрацювання Big Data та забезпечення індивідуалізованого досвіду користувача.

Таксономія та функціональний профіль ШІ-технологій

Визначено, що в контексті інформаційного обслуговування ШІ слід розглядати не як єдину універсальну технологію, а як **багатокомпонентну екосистему інструментів прикладного ("вузького") штучного інтелекту (Narrow AI)**, кожен з яких вирішує специфічні завдання інформаційної взаємодії. Ключовими технологічними напрямками, що здійснюють трансформацію інформаційних сервісів, виступають:

Машинне навчання (Machine Learning, ML): фундаментальна основа для побудови рекомендаційних систем, персоналізації контенту та предиктивної аналітики користувацької поведінки. Включає як класичні методи (дерева рішень, випадковий лісовий метод, градієнтний бустинг), так і глибоке навчання (Deep Learning) на основі нейронних мереж.

Обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP): ключовий рушій семантичного пошуку, інтелектуальних чат-ботів, автоматичної сумаризації та екстракції фактів. Охоплює спектр завдань від токенізації та лематизації до складного синтаксичного аналізу та розпізнавання іменованих сутностей (Named Entity Recognition).

Комп'ютерний зір (Computer Vision, CV): технологія автоматичного опрацювання візуального контенту, що забезпечує пошук "за зображенням", автоматичну каталогізацію фотоархівів та екстракцію текстів з документів (OCR нового покоління).

Генеративний штучний інтелект (Generative AI): проривна технологія останніх років (LLM-моделі типу GPT, Claude, Gemini), що уможливує створення "асистентів знань", здатних до синтезу інформації з множини джерел, ведення контекстного діалогу та генерації персоналізованих аналітичних звітів.

Запропоновано оригінальну **функціональну класифікацію ШІ-інструментів** за характером їх впливу на інформаційний процес:

- **Реактивні** (відповідають на актуальний запит: чат-боти, семантичний пошук);
- **Проактивні** (ініціюють взаємодію на основі профілю: рекомендаційні системи);
- **Предиктивні** (прогнозують майбутні потреби: системи антиципації запитів).

3. Щодо інструментального забезпечення ШІ-підтримки користувачів

Систематизовано основні категорії інструментів штучного інтелекту, що застосовуються для підтримки користувачів в інформаційних системах. Встановлено їх ієрархічну структуру та закономірності еволюції:

- **Чат-боти та віртуальні асистенти:** еволюціонують за траєкторією від примітивних скриптових "FAQ-ботів" (decision-tree chatbots) через інтент-орієнтовані системи на основі NLP (RASA, Dialogflow) до інтелектуальних генеративних співрозмовників на базі LLM, здатних до контекстного діалогу та передачі складних запитів живому оператору (human-in-the-loop handoff).
- **Системи персоналізованих рекомендацій:** реалізують проактивну модель обслуговування через застосування контентної фільтрації (аналіз атрибутів ресурсів), колаборативної фільтрації (аналіз поведінки спільноти користувачів) та гібридних підходів. Виявлено критичну проблему "інформаційних бульбашок" (filter bubbles) та алгоритмічної дискримінації.
- **Інструменти семантичного пошуку:** технології, що виходять за межі keyword matching та забезпечують розуміння концептуального змісту запиту через векторне представлення тексту (embeddings), онтології та графи знань (Knowledge Graphs).
- **"Залаштункові" автоматизаційні інструменти:** системи, невидимі для кінцевого користувача, але критичні для ефективності сервісу — автоматична класифікація та каталогізація контенту, генерація метаданих, виявлення дублікатів, автоматичне реферування документів, кластеризація

результатів пошуку.

Міжнародна практика впровадження ШІ в інформаційних установах

Компаративний аналіз світового досвіду впровадження ШІ-технологій (на прикладі провідних національних бібліотек — Бібліотеки Конгресу США, Британської бібліотеки, корпоративних систем управління знаннями — Microsoft Viva, IBM Watson Discovery, та академічних платформ — Google Scholar, Semantic Scholar) підтвердив ключові тенденції трансформації інформаційного обслуговування:

- **Масштабування опрацювання "темних даних"**: ШІ-технології уможливають автоматичну обробку недоступних раніше масивів візуального контенту (за оцінками, 80% фондів історичних бібліотек становлять фотографії, карти, креслення), аудіоархівів та слабоструктурованих текстів.

- **Убіквітизація довідкового обслуговування**: створення систем підтримки користувачів 24/7/365, що забезпечують миттєві відповіді на типові запити та звільняють час фахівців для консультацій експертного рівня.

- **Зсув парадигми від "доступу" до "рішення"**: сучасні ШІ-асистенти (зокрема, проект "Ask a Librarian" з використанням GPT) не лише знаходять релевантні джерела, а й синтезують інформацію, формують аргументовані відповіді та пропонують додаткові вектори дослідження.

- **Демократизація експертного знання**: технології машинного перекладу та крос-лінгвального пошуку долають мовні бар'єри, роблячи доступним глобальний корпус наукових публікацій для користувачів незалежно від їх лінгвістичної компетенції.

Технологічні бар'єри впровадження ШІ

Виявлено, що впровадження штучного інтелекту стримується комплексом взаємопов'язаних фундаментальних проблем технічного характеру:

- **Проблема якості навчальних даних:** ефективність моделей машинного навчання критично залежить від обсягу, різноманітності та репрезентативності тренувальних датасетів. Принцип "garbage in, garbage out" передбачає, що навіть найдосконаліший алгоритм, навчений на зашумлених, неповних або упереджених даних, продукуватиме помилкові результати. Особливо гостро ця проблема проявляється для мов із обмеженими цифровими ресурсами (low-resource languages), до яких належить і українська.

- **Алгоритмічна упередженість (algorithmic bias):** ШІ-моделі відтворюють та ампліфікують упередження, присутні в тренувальних даних. Зафіксовано випадки расової, гендерної та соціоекономічної дискримінації в рекомендаційних системах та системах ранжування пошукових результатів.

- **Проблема "чорної скриньки" (black box problem):** сучасні глибинні нейронні мережі, особливо трансформерні архітектури, є непрозорими щодо логіки прийняття рішень. Відсутність пояснюваності (explainability) робить неможливим верифікацію коректності висновків та створює юридичні ризики.

- **"Галюцинації" генеративних моделей:** LLM-системи схильні до генерування правдоподібних, але фактично неправдивих тверджень (confabulations), які можуть включати вигадані цитати, неіснуючі публікації та помилкову статистику. Ця проблема є критичною для застосування в академічному та професійному контекстах.

- **Обмеження контекстного вікна:** навіть найпотужніші LLM мають обмеження на довжину оброблюваного тексту (від 4К до 200К токенів), що унеможлиблює аналіз великих корпусів документів в рамках одного запиту.

Організаційно-економічні виклики

Доведено, що технологічні проблеми посилюються не менш вагомими організаційними бар'єрами, які часто стають вирішальним фактором провалу проєктів цифрової трансформації:

- **Економічний бар'єр:** висока вартість розробки, навчання та експлуатації ШІ-систем (сумарний TCO включає ліцензії, обчислювальну інфраструктуру, спеціалізований персонал). За оцінками Gartner, лише 15% пілотних ШІ-проектів досягають стадії production deployment саме через недооцінку реальних витрат.

- **Дефіцит компетенцій (AI skills gap):** гострий брак фахівців з компетенціями в Data Science, ML Engineering та AI Ethics. Традиційні бібліотечні та інформаційні працівники потребують масштабного перенавчання (reskilling) для ефективної роботи з ШІ-інструментами.

- **Організаційний опір змінам:** психологічний бар'єр "загрози заміщення" (страх втрати роботи через автоматизацію) та інертність організаційних процедур гальмують впровадження інновацій навіть при наявності технологічної готовності.

- **Відсутність стратегії:** хаотичне впровадження окремих ШІ-інструментів без загальної цифрової стратегії призводить до створення ізольованих "технологічних островів", несумісних між собою систем та дублювання функціоналу.

- **Проблема vendor lock-in:** залежність від пропрієтарних рішень великих технологічних корпорацій (Google, Microsoft, Amazon) створює ризики втрати контролю над даними та неможливості міграції на альтернативні платформи.

Етико-правові дилеми впровадження ШІ

Обґрунтовано, що інтеграція штучного інтелекту в інформаційне обслуговування пов'язана з низкою гострих етичних та правових викликів, які потребують нормативного врегулювання на національному та міжнародному рівнях:

- **Загроза конфіденційності та приватності:** тотальний моніторинг користувацької поведінки (відстеження кліків, часу читання, шаблонів пошуку) для персоналізації сервісів створює ризики профілювання

особистості, витоку чутливих даних та несанкціонованого доступу до інформації про інтелектуальні інтереси, світогляд та політичні переконання.

- **Фундаментальна криза авторського права:** навчання LLM-моделей на величезних корпусах текстів (включно з творами, захищеними авторським правом) без згоди правовласників породжує серію невирішених питань. Правовий статус контенту, згенерованого ШІ, залишається неврегульованим (чи може машина бути автором?). Проводяться численні судові справи (зокрема, позови до OpenAI з боку New York Times та гільдії письменників).

- **Проблема відповідальності та accountability:** хто несе юридичну відповідальність за шкоду, заподіяну внаслідок помилкової або шкідливої інформації, наданої ШІ-асистентом? Розробник моделі, власник платформи, інформаційна установа, що впровадила систему, чи кінцевий користувач?

- **Етика алгоритмічного прийняття рішень:** використання ШІ для ранжування доступу до інформаційних ресурсів, формування "інформаційних пріоритетів" та модерації контенту породжує ризики цензури, маніпуляції суспільною думкою та обмеження інформаційного плюралізму.

- **Цифровий розрив (digital divide):** нерівномірність доступу до передових ШІ-технологій поглиблює глобальну інформаційну нерівність між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються, між метрополіями та периферійними регіонами.

Перспективні напрямки вдосконалення ШІ-інструментів

Встановлено, що майбутнє інформаційного обслуговування належить не гігантським універсальним моделям (AGI утопія), а спеціалізованим, етично вивіреном та прозорим системам:

- **Пояснюваний штучний інтелект (Explainable AI, XAI):** розробка методів візуалізації та інтерпретації логіки прийняття рішень нейронними мережами (LIME, SHAP, attention mechanisms visualization). Це забезпечить

можливість верифікації коректності висновків та формування довіри користувачів.

- **Гібридні RAG-моделі (Retrieval-Augmented Generation):** архітектурний підхід, що поєднує потужність генеративних LLM з точністю традиційного пошуку. Модель спершу здійснює пошук релевантних фрагментів у верифікованій базі знань, а потім генерує відповідь на основі цих фактів, що мінімізує "галюцинації" та забезпечує цитування джерел. Архітектура системи RAG (Retrieval-Augmented Generation), що забезпечує верифікацію відповідей ШІ за внутрішньою базою знань, наведена у Додатку Е.

- **Малі, домен-специфічні моделі (Small Language Models, SLM):** на противагу мегамоделям типу GPT-4 (1+ трильйон параметрів), які є енергетично затратними та важкими в контролі, майбутнє за компактними моделями (1-10 млрд параметрів), навченими на вузьких фахових корпусах (медичні, юридичні, технічні тексти). Такі моделі є точнішими в своїй домені, дешевшими в експлуатації та придатними для розгортання on-premise.

- **Федеративне навчання (Federated Learning):** технологія децентралізованого машинного навчання, що дозволяє тренувати моделі на розподілених датасетах без передачі чутливих даних на центральний сервер. Це забезпечує дотримання GDPR та захист конфіденційності.

- **Модель "Людина-в-циклі" (Human-in-the-Loop, Co-pilot paradigm):** концептуальна зміна ролі ШІ від "автономного агента" до "інтелектуального асистента" фахівця. ШІ виконує рутинні завдання (пошук, первинна обробка, форматування), а прийняття критичних рішень залишається за людиною. Така гібридна модель поєднує ефективність автоматизації з етичною відповідальністю. Концептуальна схема взаємодії «Human-in-the-Loop», де фахівець виступає верифікатором роботи алгоритму, відображена у Додатку Ж.

- **Мультимодальні моделі:** системи, здатні одночасно обробляти текст, зображення, аудіо та відео, що уможливить створення універсальних інформаційних асистентів для роботи з гетерогенними даними.

- Майбутнє інформаційного обслуговування — це система, яка **знає дослідницький профіль користувача**. Вона проактивно моніторить нові надходження і наприкінці тижня надсилає користувачу не список, а **персоналізований аналітичний звіт**: "На цьому тижні з'явилося 5 нових статей за вашою темою. Ось їхній короткий синтез і те, як вони суперечать або підтверджують вашу поточну гіпотезу. Також, ми помітили, що ви почали шукати інформацію про метод X — рекомендуємо звернути увагу на цю монографію 2024 року".

Таким чином, перспективи вдосконалення ШІ полягають у його переході від реактивного інструменту до надійного, прозорого та проактивного партнера в процесі генерації знань.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано вирішення наукового завдання щодо визначення ролі, класифікації та перспектив використання штучного інтелекту в системах інформаційного обслуговування. Підсумовуючи результати проведеного дослідження, можна стверджувати таке.

У ході виконання роботи було **досліджено** теоретичні засади та еволюцію концепцій інформаційного обслуговування в умовах глобальної цифровізації. **Встановлено**, що під впливом експоненційного зростання обсягів даних відбувся фундаментальний зсув парадигми обслуговування: від реактивної документо-центричної моделі, яка передбачала надання доступу до фондів виключно у відповідь на запит, до проактивної людино-орієнтованої моделі, метою якої є надання персоналізованих знань. **Доведено**, що традиційні методи автоматизації та лінійного пошуку вичерпали свій ресурс і не здатні подолати сучасні виклики, такі як інформаційне перевантаження користувачів та «семантичний розрив» між запитом і релевантним контентом, що об'єктивно зумовлює необхідність інтелектуалізації сервісів.

На основі аналізу технологічного базису **визначено** сутність, архітектуру та ключові технології штучного інтелекту, що є найбільш релевантними для інформаційної сфери. **З'ясовано**, що в контексті обслуговування користувачів ШІ слід розглядати не як єдину технологію, а як комплекс інструментів прикладного характеру. Йдеться про поєднання машинного навчання, яке забезпечує побудову ефективних рекомендаційних систем на основі поведінкових даних, обробки природної мови (NLP), що є фундаментом для семантичного пошуку та функціонування чат-ботів, а також генеративних моделей, здатних синтезувати нові відповіді. Саме інтеграція цих технологій дозволяє інформаційній системі розуміти інтенст (прихований намір) користувача, а не обмежуватися формальним збігом ключових слів.

У роботі також **проаналізовано** та систематизовано світовий досвід застосування ШІ-інструментів у провідних наукових бібліотеках, зокрема

Бібліотеці Конгресу США та національних бібліотеках Європи, а також у корпоративних системах управління знаннями. **Виявлено**, що впровадження інтелектуальних агентів дозволяє масштабувати процеси обробки масивів неструктурованих даних, які раніше були недоступні для аналізу (зокрема візуального контенту), забезпечити безперервний режим консультаційного обслуговування 24/7 та суттєво підвищити релевантність пошукової видачі завдяки врахуванню контексту запиту. Водночас аналіз показав, що успішність таких проєктів на пряму залежить від якості вихідних метаданих та наявності розвиненої цифрової інфраструктури.

Важливим науковим результатом роботи стало те, що було **розроблено** авторську класифікацію інструментів ШІ відповідно до їх функціонального призначення в процесі інформаційного обслуговування. **Запропоновано** виділяти три ключові групи інструментів: по-перше, *комунікативні*, до яких належать інтелектуальні чат-боти та віртуальні асистенти, що забезпечують інтерфейс взаємодії; по-друге, *аналітико-пошукові*, що включають системи семантичного пошуку, автоматичного реферування та кластеризації контенту; по-третє, *рекомендаційні*, які реалізують функцію проактивного інформування на основі глибокого аналізу поведінкових патернів користувача.

Разом з тим, у дослідженні **виявлено** та обґрунтовано комплекс проблем, що супроводжують інтеграцію ШІ. Серед *технологічних бар'єрів* **виокремлено** низьку якість навчальних даних, феномен «чорної скриньки», що унеможливує пояснення логіки прийняття рішень алгоритмом, та схильність генеративних моделей до «галюцинацій» — створення правдоподібної, але фактично неправдивої інформації. До ключових *етико-правових* викликів **віднесено** загрозу конфіденційності через можливість деанонімізації користувачів, а також правову невизначеність щодо статусу та авторських прав на контент, згенерований штучним інтелектом.

На завершальному етапі роботи **визначено** перспективні напрямки вдосконалення ШІ-інструментів для нівелювання виявлених ризиків. **Доведено**, що подальший розвиток галузі пов'язаний із впровадженням концепції

Пояснюваного ШІ (Explainable AI) для забезпечення прозорості та довіри до автоматизованих рішень, використанням гібридних архітектур типу RAG (Retrieval-Augmented Generation) для верифікації фактів за надійними внутрішніми джерелами, а також переходом від універсальних моделей до використання малих спеціалізованих мовних моделей (SLM), що забезпечують захист корпоративних даних та високу точність у предметних галузях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрощук Г. О. Штучний інтелект: економіка, інтелектуальна власність, загрози / Г. О. Андрощук // Теорія і практика інтелектуальної власності. — 2023. — № 1. — С. 34–45. — URL: <http://ndiiv.org.ua/zhurnal-teorija-i-praktyka-intelektualnoi-vlasnosti-1-2023> .
2. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. — Москва : Academia, 1999. — 944 с. — URL: https://files.knigi.pl.ua/knigi_14/90/Bell.D-Gryaduschee_postindustrialnoe_obschestvo.pdf .
3. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України / В. Ю. Биков // Інформаційно-цифровий освітній простір України. — 2019. — С. 20–26. — URL: <https://lib.iitta.gov.ua/716508/> .
4. Білоус В. С. Сучасна бібліотека в епоху цифрової трансформації науки та освіти: навчально-методичний семінар 21 січня 2022 р / Державна науково-технічна бібліотека України. Київ, 2022. . — URL: <https://dspace.vspu.edu.ua/bitstreams/f6125396-0d1e-4558-93f8-551fbf0ef75/download> .
5. Бруй О. М. Стратегія розвитку Української бібліотечної асоціації до 2025 року / О. М. Бруй // Бібліотечна планета. — 2019. — № 1. — С. 4–8. — URL: https://ula.org.ua/images/uba_document/strategy2025.pdf .
6. Глоба Л. С. Технології великих даних (Big Data) : навч. посіб. / Л. С. Глоба. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. — 210 с. — URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45678> .
7. Гнатюк С. О. Кібербезпека в умовах цифрової трансформації: виклики для державних установ / С. О. Гнатюк // Кібербезпека: освіта, наука, техніка. — 2022. — № 4. — С. 18–25. — URL: <https://cjest.vntu.edu.ua/index.php/cjest/article/view/234> .

8. Горовий В. М. Бібліотеки як центри підтримки інформаційної безпеки держави / В. М. Горовий // Бібліотечний вісник. — 2020. — № 3. — С. 3–10. — URL: <http://www.nbuv.gov.ua/node/5661> .
9. Добровольська В. В. Комунікаційні процеси в сучасному інформаційному просторі / В. В. Добровольська // Вісник Книжкової палати. — 2021. — № 5. — С. 25–30. — URL: <http://www.ukrbook.net/visnyk/2021/5/Dobrovolska.pdf> .
10. Желай О. П. Інноваційна діяльність бібліотек України в умовах цифровізації / О. П. Желай // Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. — 2022. — № 1. — С. 56–63. — URL: <https://bdi.nakkkim.edu.ua/index.php/journal/article/view/456> .
11. Карпенко О. О. Цифрова трансформація суспільства: виклики та перспективи / О. О. Карпенко // Вісник Національної академії державного управління. — 2021. — № 2. — С. 15–22. — URL: <http://visnyk.academy.gov.ua/wp-content/uploads/2021/06/3.pdf> .
12. Кастельс М. Інформаційна епоха: економіка, суспільство і культура / М. Кастельс ; пер. з англ. — Київ : ВД "Києво-Могилянська академія", 2017. — 300 с. — URL: http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/elcat/new/detail.php3?doc_id=1795126 .
13. Козловська А. М. Хмарні технології в управлінні інформаційними ресурсами / А. М. Козловська // Інформаційні технології в освіті. — 2021. — № 3. — С. 112–120. — URL: <http://ite.kspu.edu/index.php/ite/article/view/123> .
14. Кузьменко І. С. Хмарні технології в інформаційній діяльності : навч.-метод. посіб. / І. С. Кузьменко. — Київ : НАКККіМ, 2020. — 128 с. — URL: https://nakkkim.edu.ua/images/vydannia/Posibnyk_Kuzmenko.pdf .
15. Кушнарєнко Н. М. Наукова обробка документів : підручник / Н. М. Кушнарєнко, В. К. Удалова. — 4-те вид., перероб. і доп. — Київ : Знання, 2006. — 331 с. — URL:

- https://chtyvo.org.ua/authors/Kushnarenko_Natalia/Naukova_obrobka_dokumentiv/ .
16. Ланде Д. В. Інформаційні операції та безпека в Інтернеті : монографія / Д. В. Ланде. — Київ : Інжиніринг, 2020. — 360 с. — URL: http://dwl.kiev.ua/art/monogr/Inf_op.pdf .
 17. Майєр-Шенбергер В. Великі дані. Революція, яка змінить наше життя / В. Майєр-Шенбергер, К. Кук'єр. — Харків : Фоліо, 2018. — 250 с. — URL: <https://folio.com.ua/books/Veliki-dani-Revoluciya-yaka-zminit-nashe-jittya> .
 18. Мар'єнко М. В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті / М. В. Мар'єнко, В. В. Коваленко // Фізико-математична освіта. — 2023. — Т. 38, № 1. — С. 48–53. — URL: <https://fmo-journal.org/index.php/fmo/article/view/225> .
 19. Матвієнко О. В. Інформаційні технології в бібліотеках і архівах : підручник / О. В. Матвієнко, М. Н. Цивін. — Київ : Центр учбової літератури, 2019. — 320 с. — URL: <https://cul.com.ua/inf-tehn-bibl-arh.html> .
 20. Палеха Ю. І. Документознавство та інформаційна діяльність : навч. посіб. / Ю. І. Палеха. — Київ : Ліра-К, 2018. — 410 с. — URL: <https://lira-k.com.ua/book/dokumentoznavstvo-ta-informatsiyna-diyalnist> .
 21. План відновлення України (розділ "Цифровізація"). Національна рада з відновлення України від наслідків війни. — 2022. — URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/digitalization.pdf> .
 22. Плєскач В. Л. Інформаційне суспільство та цифрова економіка : підручник / В. Л. Плєскач. — Київ : КНТЕУ, 2020. — 450 с. — URL: <https://knute.edu.ua/file/MTI3/86629ec97864121ad66c0d8d4766327b.pdf> .
 23. Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах : Закон України від 05.07.1994 № 80/94-ВР. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-вр> .
 24. Про Національну програму інформатизації : Закон України від 04.02.1998 № 74/98-ВР (редакція від 01.01.2023). — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-вр> .

25. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-p> .
26. Про хмарні послуги : Закон України від 17.02.2022 № 2075-IX. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2075-20> .
27. Рассел С. Штучний інтелект: сучасний підхід / С. Рассел, П. Норвіг ; пер. з англ. — 4-те вид. — Київ : Фабула, 2022. — 1032 с. — URL: <https://fabulabook.com/product/shtuchnyj-intelekt-suchasnyj-pidhid/> .
28. Стратегія кібербезпеки України : затв. Указом Президента України від 26.08.2021 № 447/2021. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/447/2021> .
29. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні : монографія / А. І. Шевченко, О. С. Довгополий, Д. В. Ланде [та ін.] ; за заг. ред. А. І. Шевченка. — Київ : Ін-т проблем штучного інтелекту МОН та НАН України, 2023. — 305 с. — URL: https://jai.in.ua/archive/2023/ai_mono.pdf .
30. Ткаченко В. А. Інтернет речей (ІоТ) як фактор розвитку розумних бібліотек / В. А. Ткаченко // Вісник ХДАК. — 2020. — Вип. 58. — С. 88–95. — URL: <http://visnyk.ic.ac.ua/index.php/visnyk/article/view/1234> .
31. Тоффлер Е. Третя хвиля / Е. Тоффлер. — Київ : ВД "Всесвіт", 2000. — 480 с. — URL: <http://www.nbuu.gov.ua/node/5612> .
32. Фурманова Н. І. Використання технологій штучного інтелекту (ChatGPT) в освітньому процесі: виклики академічної доброчесності / Н. І. Фурманова // Технології доброчесного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки : зб. матеріалів наук.-пед. стажування. — Одеса : ЦУЄНС, 2023. — С. 88–92. — URL: https://cuensc.org.ua/images/informlist/Maket_advanced_training_PSAU.pdf .
33. Цифрова адженда України – 2020 : проект ("Цифровий порядок денний"). — URL: <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> .

34. Чуприна О. В. Інформаційна грамотність та цифрові навички в епоху ШІ / О. В. Чуприна. — Київ : Академія, 2022. — 150 с. — URL: https://academia.gov.ua/pubs/inf_lit_ai.pdf .
35. Шафорост В. В. Штучний інтелект у бібліотечній практиці / В. В. Шафорост, А. Хмель // Бібліотечний вісник. — 2023. — № 4. — С. 32–38. — URL: <http://www.nbu.gov.ua/node/6813> .
36. Шваб К. Четверта промислова революція / К. Шваб. — Харків : Клуб Сімейного Дозвілля, 2019. — 416 с. — URL: <https://book-ye.com.ua/catalog/ekonomika/chetverta-promyslova-revoljutsiya-tverda-obkladynka/> .
37. Шевченко Т. М. Віртуальна та доповнена реальність (VR/AR) в музейній та бібліотечній справі / Т. М. Шевченко // Культура і сучасність. — 2021. — № 2. — С. 45–50. — URL: https://nakkkim.edu.ua/images/Instytuty/IKM/Kult_i_suchasnist/2021_2.pdf .
38. Ярошенко Т. О. Штучний інтелект: наслідки та застосування в академічних бібліотеках (Огляд звіту "The Rise of AI") / Т. О. Ярошенко // Бібліотечний вісник. — 2024. — № 2. — С. 12–18. — URL: <http://www.nbu.gov.ua/node/6321> .
39. AI Index Report 2024 / Stanford Institute for Human-Centered AI. — Stanford, 2024. — URL: <https://aiindex.stanford.edu/report/> .
40. Cordell R. Machine Learning + Libraries: A Report on the State of the Field / R. Cordell. — Washington : Library of Congress, 2020. — URL: <https://labs.loc.gov/static/labs/work-items/reports/Cordell-LOC-ML-Report.pdf> .
41. Cox A. M. The impact of AI, machine learning, automation and robotics on the information profession: A report for CILIP / A. M. Cox. — London : CILIP, 2020. — 35 p. — URL: <https://www.cilip.org.uk/page/researchreport> .
42. European Commission. White Paper on Artificial Intelligence: A European approach to excellence and trust. — Brussels, 2020. — URL:

- https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf .
43. Floridi L. The Ethics of Artificial Intelligence: Principles, Challenges, and Opportunities / L. Floridi. — Oxford : Oxford University Press, 2023. — 215 p. — URL: <https://global.oup.com/academic/product/the-ethics-of-artificial-intelligence-9780198883098> .
 44. Hervieux S. The Rise of AI: Implications and Applications of Artificial Intelligence in Academic Libraries / S. Hervieux, A. Wheatley. — Chicago : ACRL, 2022. — 218 p. — URL: <https://www.alastore.ala.org/content/rise-ai-implications-and-applications-artificial-intelligence-academic-libraries> .
 45. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. Ethics Guidelines for Trustworthy AI. — Brussels : European Commission, 2019. — URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai> .
 46. IFLA Statement on Libraries and Artificial Intelligence. — 2020. — URL: <https://www.ifla.org/publications/node/93386> .
 47. Kim B. AI and Creating the First Multidisciplinary AI Lab / B. Kim // Library Technology Reports. — 2019. — Vol. 55, No. 1. — URL: https://digitalcommons.uri.edu/lib_ts_pubs/115/ .
 48. O’Neil C. Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy / C. O’Neil. — New York : Crown, 2016. — 272 p. — URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Weapons_of_Math_Destruction .
 49. Pasquale F. The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information / F. Pasquale. — Cambridge : Harvard University Press, 2015. — 320 p. — URL: <https://www.hup.harvard.edu/books/9780674970847> .
 50. Ridley M. Explainable Artificial Intelligence (XAI) in the Library / M. Ridley // Information Technology and Libraries. — 2022. — Vol. 41, No. 2. — URL: <https://journal.lita.org/index.php/ital/article/view/13764> .

51. Shao Y. The Application of Artificial Intelligence in Smart Library / Y. Shao // 2019 International Conference on Robots & Intelligent System (ICRIS). — Haikou, China, 2019. — P. 241–243. — URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8911971> .
52. The Future of Jobs Report 2023. World Economic Forum. — Geneva, 2023. — URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/> .
53. UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. — Paris : UNESCO, 2021. — URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137> .
54. Wheatley A. Artificial intelligence in libraries and information services / A. Wheatley, S. Hervieux // The Rise of AI: Implications and Applications of Artificial Intelligence in Academic Libraries. — Chicago : ACRL, 2022. — P. 1–12. — URL: https://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/publications/booksanddigitalresources/digital/RiseofAI_OA.pdf .
55. Zhang X. AI in Digital Libraries: A Systematic Review / X. Zhang // Journal of Documentation. — 2023. — Vol. 79. — P. 45–60. — URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JD-08-2022-0177/full/html> .