

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МЕНЕДЖМЕНТУ
ТА ПІДПРИЄМНИЦТВА
КАФЕДРА ДОКУМЕНТОЗНАВСТВА ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

на тему: **«Smart технології як складова бібліотечно-інформаційної
діяльності»**

на здобуття освітнього ступеня	<u>бакалавра</u>
зі спеціальності	<u>029 Інформаційна, бібліотечна та</u>
	<u>архівна справа</u>
освітньо-професійної програми	<u>Документознавство та інформаційна</u>
	<u>діяльність</u>

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

(підпис)

Аліна НАУМОВА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ здобувача

Виконав: здобувачка вищої освіти гр. ДЗД-41

Аліна НАУМОВА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник:

*канд. пед. наук,
доцент*

Олена КАРПЕНКО

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Рецензент:

*канд. філос. наук,
доцент*

Світлана ЦИМБАЛ

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Київ 2025

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут менеджменту та підприємництва

Кафедра документознавства та інформаційної діяльності

Ступінь вищої освіти бакалавр

Спеціальність 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»

Освітньо-професійна програма Документознавство та інформаційна діяльність

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

документознавства

та інформаційної діяльності

Тетяна СИДОРЕНКО

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
Наумовій Аліні Олександрівні

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Smart технології як складова бібліотечно-інформаційної діяльності» _____

керівник кваліфікаційної роботи Олена КАРПЕНКО, канд.пед.наук, доцент

(Ім'я, ПРИЗВИЩЕ, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій від «24» лютого 2025 р. № 56

2. Строк подання кваліфікаційної роботи

«16» травня 2025 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

Мета роботи – з'ясування специфіки застосування Smart технологій як складової бібліотечно-інформаційної діяльності.

Об'єкт дослідження – бібліотечно-інформаційна діяльність

Предмет дослідження – Smart технології як складова бібліотечно-інформаційної діяльності.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Теоретичні засади дослідження Smart технологій як складової бібліотечно-інформаційної діяльності

2. Сучасний стан застосування Smart технологій у бібліотечно-інформаційному обслуговуванні користувачів.

3. Перспективи впровадження Smart технологій у бібліотечно-інформаційну діяльність.

5. Перелік ілюстративного матеріалу: презентація, 18 рисунків, 1 таблиця

6. Дата видачі завдання «26» вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Визначення тематики, вибір наукового керівника, уточнення теми	18.09.2024	
2	Розроблення та складання плану кваліфікаційної бакалаврської роботи	26.09.2024	
3	Підготовка 1 розділу	07.01.2025	
4	Підготовка 2 розділу	22.04.2025	
5	Підготовка 3 розділу	01.05.2025	
6	Висновки	09.05.2025	
7	Підготовка остаточного варіанта роботи	12.05.2025	
8	Написання відгуку науковим керівником	14.05.2025	
9	Оформлення й представлення роботи на кафедрі та перевірка на плагіат	16.05.2025	
10	Підготовка доповіді, презентації та ілюстративного матеріалу, рецензія	20.05.2025	
11	Попередній захист роботи	26.05.2025	
12	Основний захист кваліфікаційної бакалаврської роботи	19.06.2025	

Здобувач вищої освіти

 (підпис)Аліна НАУМОВА

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник
кваліфікаційної роботи

 (підпис)Олена КАРПЕНКО

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Текстова частина кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня бакалавра: 62 стор., 18 рис., 1 табл., 52 джерели.

Мета роботи – з'ясування специфіки застосування Smart технологій як складової бібліотечно-інформаційної діяльності.

Об'єкт дослідження – бібліотечно-інформаційна діяльність.

Предмет дослідження – Smart технології як складова бібліотечно-інформаційної діяльності.

Короткий зміст роботи:

У кваліфікаційному бакалаврському дослідженні з'ясовано специфіку застосування Smart технологій як складової бібліотечно-інформаційної діяльності. У роботі схарактеризовано теоретичні засади дослідження Smart технологій як складової бібліотечно-інформаційної діяльності; розглянуто сучасний стан застосування Smart технологій рішень у бібліотечно-інформаційному обслуговуванні користувачів; визначено перспективи впровадження Smart технологій у бібліотечно-інформаційну діяльність. Проаналізовано сучасні практики впровадження Smart-рішень у публічних бібліотеках України та світу та вплив Smart-технологій на якість бібліотечно-інформаційних послуг. Визначено основні тенденції розвитку Smart-технологій, проблеми та можливості впровадження Smart-технологій у бібліотечну систему.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: Smart технології, бібліотечно-інформаційна діяльність, Smart бібліотеки, бібліотечно-інформаційне обслуговування, бібліотечно-інформаційні послуги.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ SMART ТЕХНОЛОГІЙ ЯК СКЛАДОВОЇ БІБЛІОТЕЧНО- ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	10
1.1. Бібліотечно-інформаційна діяльність: поняття, функції, види.....	10
1.2. Smart-технології як складова інформаційних технологій	17
1.3. Законодавче забезпечення впровадження ІТ в бібліотечно- інформаційну діяльність	21
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ЗАСТОСУВАННЯ SMART-ТЕХНОЛОГІЙ У БІБЛІОТЕЧНО-ІНФОРМАЦІЙНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ КОРИСТУВАЧІВ	25
2.1. Аналіз сучасних практик упровадження Smart-рішень у публічних бібліотеках України та світу.....	25
2.2. Вплив Smart-технологій на якість бібліотечно- інформаційних послуг	35
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ SMART-ТЕХНОЛОГІЙ У БІБЛІОТЕЧНО-ІНФОРМАЦІЙНУ ДІЯЛЬНІСТЬ	41
3.1. Тенденції розвитку Smart-технологій у сфері бібліотечно- інформаційних послуг	41
3.2. Проблеми та можливості впровадження Smart-технологій у бібліотечну систему.....	47
ВИСНОВКИ	52
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	57

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасні трансформаційні процеси в інформаційному суспільстві зумовлюють необхідність упровадження новітніх технологічних рішень у всі сфери людської діяльності. Однією з ключових тенденцій сьогодення є поширення Smart-технологій як інтелектуальних, адаптивних, інтегрованих рішень, що забезпечують ефективне управління інформаційними потоками й поліпшують якість надання послуг для користувачів. У цьому контексті бібліотеки, як провідні інформаційні, наукові й освітні центри, перебувають на перетині цифрових змін, що відкриває нові можливості для модернізації їхньої діяльності.

Актуальність теми дослідження зумовлена тим, що впровадження Smart-технологій у бібліотечно-інформаційну діяльність дозволяє значно підвищити якість обслуговування користувачів, зробити бібліотеки більш відкритими, інноваційними та гнучкими до викликів сучасного світу. Завдяки використанню таких технологій, як RFID, чат-ботів, віртуальної та доповненої реальності, мобільних застосунків, біометричних систем та Інтернет речей, бібліотеки стають «розумними» центрами знань, здатними адаптуватися до потреб цифрового покоління користувачів. У цьому контексті дослідження особливостей і перспектив впровадження Smart-технологій у бібліотечно-інформаційну діяльність є актуальним і важливим як для підвищення ефективності роботи бібліотек, так і для вдосконалення доступу користувачів до знань і цифрових ресурсів у сучасному інформаційному суспільстві.

Ступінь наукової розробки теми. Окремі аспекти обраної нами проблеми дослідження висвітлювалася в працях багатьох вітчизняних і зарубіжних фахівців у галузі бібліотекознавства, документознавства, соціальних комунікацій, інформатики тощо.

Низку праць присвячено трансформації бібліотек в умовах цифровізації, зокрема Д. Антоненко [1] вводить поняття «Smart-бібліотека»

як інноваційну концепцію розвитку бібліотекознавства, О. Борисов [2], М. Назім і С. Хусейн [38] аналізують упровадження Інтернету речей у бібліотечне середовище, О. С. Василенко [3] висвітлює інформаційно-комунікаційну діяльність наукових бібліотек у цифрову епоху. О. В. Воскобойнікова-Гузєва [4] аналізує міжнародні проєкти для підтримки українських бібліотек. Питання використання штучного інтелекту для оптимізації бібліотечної роботи досліджують А. І. Босяк та І. В. Денисовець та [5], Н. В. Ічанська, М. В. Лисенко і В. В. Пікалова [12], а роль веб-технологій у функціонуванні smart-бібліотек аналізують І. І. Зінченко, О. О. Шершун та А. Г. Іванова [7].

Багато дослідників розглядають застосування інноваційних технологій: бібліотеках: академічних – Дж. Ейкroyд [6], М. Мадхусудхан [44], публічних – Н. Ковальчук [14], у бібліотечно-інформаційному обслуговуванні – Т. Коваль і Л. Туровська [13]. При цьому О. Симоненко [27] аналізує бібліотечні інновації як чинник розвитку, ураховуючи національний та зарубіжний досвід, а Крисоватий І. А. [15] акцентує увагу на специфіці смарт-технології як частини сучасної урбаністики.

Перспективи розвитку бібліотечно-інформаційної діяльності в контексті концепції «Бібліотека 4.0» та сервісів майбутнього досліджують С. Назаровець та Є. Кулик [19], Я. Нох [45], у той час як перспективи розвитку смарт-бібліотек в Україні – О. Палієнко [20], а еволюцію і виклики smart-бібліотек взагалі – Х. Денг [36], С. Рахімі [47], О. Тона [36].

Також важливими для цього дослідження є положення Законів України «Про бібліотеки і бібліотечну справу» [22], «Про інформацію» [23] та «Про культуру» [24], що визначають правові засади бібліотечної діяльності. Важливими орієнтирами для розвитку бібліотек є також «IFLA Guidelines for Smart Libraries» [39], та аналітичні матеріали Міжнародної федерації бібліотечних асоціацій і установ [40].

Мета кваліфікаційної роботи полягає у з'ясуванні специфіки застосування Smart технологій як складової бібліотечно-інформаційної діяльності.

Відповідно до мети сформульовано такі **завдання**:

- схарактеризувати Smart технології як складову бібліотечно-інформаційної діяльності;
- розглянути сучасний стан застосування Smart технологій у бібліотечно-інформаційному обслуговуванні користувачів;
- проаналізувати тенденції розвитку Smart-технологій у сфері бібліотечно-інформаційних послуг;
- визначити перспективи перспективи впровадження Smart-технологій у бібліотечну систему.

Об'єктом дослідження є бібліотечно-інформаційна діяльність.

Предмет дослідження – Smart технології як складова бібліотечно-інформаційної діяльності.

У процесі дослідження було використано такі теоретичні загальнонаукові **методи**: аналіз – під час вивчення джерел за темою дослідження та для з'ясування базових понять дослідження, зокрема «Smart технології та бібліотечно-інформаційна діяльність, а також щодо вивчення сучасних практик впровадження Smart технологій; узагальнення – для визначення основних результатів дослідження й синтез – під час обґрунтування висновків.

Практичне значення роботи. Результати цього дослідження можуть бути використані в сучасній бібліотечній справі задля вдосконалення бібліотечно-інформаційної діяльності сучасних бібліотек через застосування Smart технологій, а також під час викладання відповідних дисциплін з організації бібліотечно-інформаційної діяльності.

Структура роботи – обумовлена метою і завданнями та складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний

обсяг роботи – 62 сторінки, основний текст – 51 сторінка, перелік посилань – 52 (на 6 сторінках).

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ SMART ТЕХНОЛОГІЙ ЯК СКЛАДОВОЇ БІБЛІОТЕЧНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1. Бібліотечно-інформаційна діяльність: поняття, функції, види

Бібліотечно-інформаційна діяльність є невід’ємною складовою сучасного інформаційного суспільства та важливою частиною наукової, освітньої, культурної і комунікаційної інфраструктури. Вона охоплює процеси створення, збирання, збереження, опрацювання, пошуку, поширення та використання документованої інформації з метою задоволення інформаційних потреб користувачів.

Згідно з Українською бібліотечною енциклопедією, інформаційна діяльність бібліотек – це сукупність процесів постійного і систематичного збирання та аналітико-синтетичного опрацювання записаної (первинної) інформації, що виконуються певною особою, групою осіб чи організацією. Вона є однією з головних функцій бібліотек, органів науково-технічної інформації і спрямована на задоволення інформаційних потреб громадян, юридичних осіб і держави [9].

Основними функціями бібліотечно-інформаційної діяльності є:

- інформаційна – забезпечення доступу до знань, інформації та культурних цінностей;
- освітня – сприяння формуванню інформаційної грамотності, підтримка освіти і самоосвіти;
- науково-дослідна – участь у дослідницьких проєктах, аналітична обробка інформації;
- культурна – збереження культурної спадщини, формування національної свідомості;
- соціальна – забезпечення рівного доступу до інформації всім верствам населення, в тому числі вразливим групам [10].

Як зазначає О. Василенко, інформаційно-комунікаційна діяльність наукової бібліотеки передбачає наявність структурних зв'язків, багаторівневості, нелінійності, диверсифікації форм та засобів взаємодії, взаємозв'язків і взаємодоповненості ресурсів (електронних з традиційними), а також збільшення дистанційних бібліотечно-інформаційних послуг, спрямованих на розвиток комунікації в цифровому середовищі [3].

Основними видами бібліотечно-інформаційної діяльності є такі:

- традиційна (робота з друкованими ресурсами, каталогізація, обслуговування в читальних залах);
- електронна (створення електронних бібліотек, баз даних, доступ до цифрових ресурсів);
- інноваційна (впровадження сучасних ІТ-рішень, використання smart-технологій, віртуальні послуги);
- краєзнавча, довідково-бібліографічна, освітньо-просвітницька, експозиційно-виставкова та ін. [16].

У сучасних умовах цифрової трансформації бібліотечно-інформаційна діяльність стрімко змінюється, набуваючи нових форм і моделей взаємодії з користувачем. Її результативність безпосередньо залежить від рівня інтеграції сучасних технологій, зокрема Smart-технологій, які сприяють підвищенню ефективності обслуговування та забезпечують більш гнучкий доступ до інформаційних ресурсів. При цьому бібліотечно-інформаційну діяльність можна класифікувати за різними критеріями:

1. За формами організації:

- традиційна – робота з друкованими ресурсами, каталогізація, обслуговування в читальних залах;
- електронна – створення електронних бібліотек, баз даних, доступ до цифрових ресурсів;

- інноваційна – впровадження сучасних іт-рішень, використання smart-технологій, віртуальні послуги;
- краєзнавча – дослідження та збереження локальної історії та культури;
- довідково-бібліографічна – надання консультацій та складання бібліографічних списків;
- освітньо-просвітницька – організація лекцій, семінарів, тренінгів;
- експозиційно-виставкова – організація тематичних виставок та експозицій;

2. За напрямками діяльності:

- інформаційно-аналітична – обробка та аналіз інформації для підтримки прийняття рішень;
- інформаційно-освітня – надання інформаційних ресурсів для навчання та розвитку;
- інформаційно-культурна – сприяння культурному розвитку через доступ до інформації;
- інформаційно-сервісна – надання послуг з пошуку та доставки інформації.

Бібліотечно-інформаційна діяльність у сучасних умовах охоплює комплекс взаємопов'язаних процесів, спрямованих на забезпечення суспільства інформаційними ресурсами та задоволення інформаційних потреб користувачів. Її основні напрями можна узагальнити наступним чином [22]:

1. Бібліотечна діяльність полягає в організації, формуванні, обліку, зберіганні та використанні бібліотечних фондів. Вона включає процеси забезпечення доступу до документів, їх популяризацію та захист як елементу національного інформаційного ресурсу;

2. Бібліографічна діяльність передбачає підготовку бібліографічних покажчиків, створення систематичних каталогів і картотек, надання

користувачам бібліографічних довідок та консультацій щодо пошуку джерел інформації;

3. Інформаційна діяльність спрямована на організацію доступу до інформаційних ресурсів, включаючи електронні бази даних, цифрові колекції, довідкові служби. Вона також охоплює інформаційне обслуговування користувачів за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;

4. Культурно-просвітницька діяльність реалізується через організацію масових заходів – виставок, презентацій, лекцій, майстер-класів, клубів за інтересами – з метою підвищення освітнього рівня громади, популяризації книги та читання;

5. Науково-дослідна діяльність включає дослідження у сфері бібліотекознавства, документознавства та інформаційних наук. Вона спрямована на вдосконалення процесів інформаційного обслуговування, розробку нових методик роботи з користувачами, а також вивчення інформаційних потреб різних груп населення.

Класифікацію видів бібліотечно-інформаційної діяльності можна представити у вигляді схеми, як це показано на рис. 1.1.

Бібліотечно-інформаційна діяльність орієнтується на задоволення потреб користувачів шляхом надання персоналізованих послуг як окремими підприємцями, так і спеціалізованими сервісними організаціями. Послуга у цьому контексті розглядається як результат взаємодії між надавачем та споживачем, спрямованої на задоволення певного запиту. Інформаційний сервіс, своєю чергою, розуміють як сукупність послуг, призначених для підтримки та автоматизації управлінської діяльності, що відповідає сучасним викликам інформаційного суспільства й є невід’ємною частиною його загальної культури.

У сфері інформаційної діяльності сервіси повинні бути зорієнтовані на ефективне задоволення запитів користувачів, дотримуючись таких основних вимог:



Рисунок 1.1 – Структурна схема бібліотечного обслуговування

- відповідність змісту послуг конкретним потребам користувачів;
- надання комплексних послуг, що поєднують різні види обслуговування;
- відповідність стандартам ергономіки, що передбачає комфортність, інформативність, повноту, достовірність та своєчасність інформування, економію часу споживача й удосконалення оформлення послуг.

З огляду на специфіку інформаційно-сервісної діяльності в сучасних бібліотеках, доцільно розглянути поняття «бібліотека», «бібліотечне обслуговування», «інформаційне обслуговування» та їхні складові, беручи до уваги соціальну роль бібліотек у розвитку освіти, науки та культури.

На сучасному етапі бібліотека є елементом соціально-культурної інфраструктури держави, що виконує функції бібліотечно-бібліографічного, культурно-просвітницького та науково-інформаційного інституту. Її

основною метою є накопичення та забезпечення відкритого доступу до документально-інформаційних ресурсів (книг, документів та інших носіїв інформації), які зберігають знання, набуті людством упродовж свого історичного розвитку, і сприяють зростанню інтелектуального й культурного потенціалу суспільства [17].

Обслуговування за своєю природою передбачає надання однією стороною певних послуг іншій. У бібліотечній сфері під обслуговуванням розуміють діяльність, що спрямована на надання користувачам бібліотечних послуг та інформаційних продуктів. Ці послуги відзначаються різноманітністю форм і видів, спрямованих на задоволення потреб споживачів.

Бібліотечне обслуговування також можна розглядати як комплексну систему, що включає організаційні, функціональні, предметно-орієнтовані підсистеми, а також підсистеми, що розрізняються за характером використаних засобів тощо [28]. Класичну модель структури бібліотечного обслуговування наведено на рисунку 1.1.

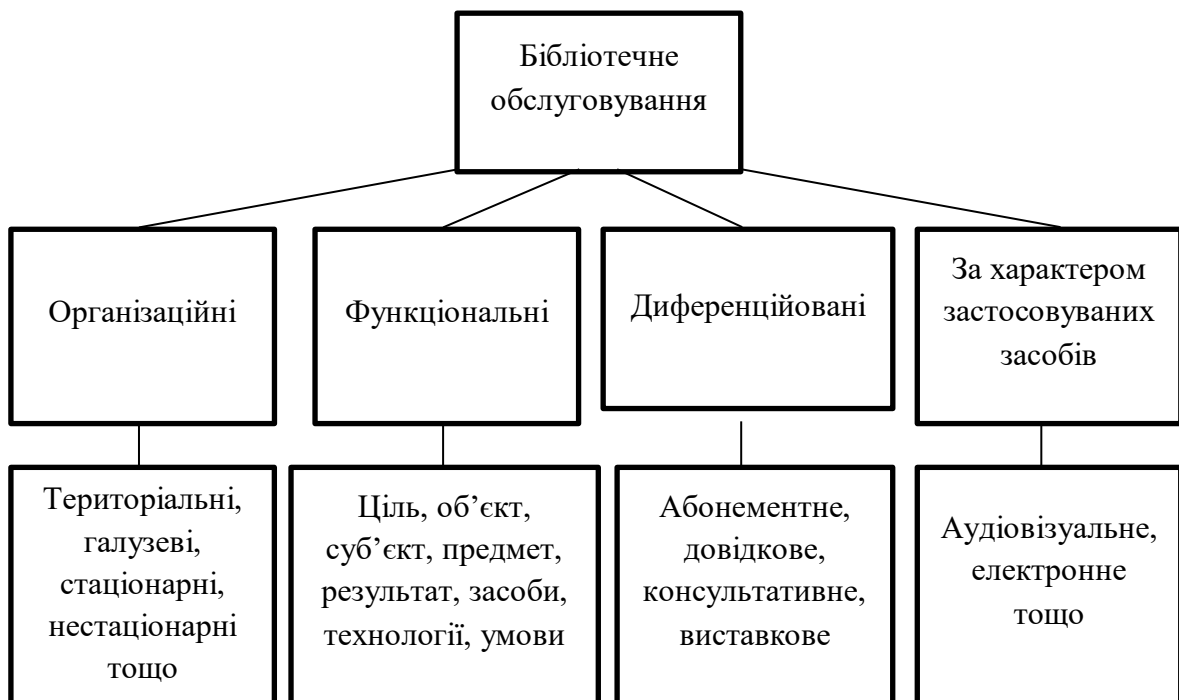


Рисунок 1.2 – Структурна схема бібліотечного обслуговування

Бібліотечно-інформаційна діяльність сучасних бібліотек здійснюється відповідно до класифікаційних ознак, визначених Законом України «Про бібліотеки і бібліотечну справу» [22]. Зокрема, бібліотеки поділяються:

- за рівнем значущості: на всеукраїнські, загальнодержавного рівня, обласні, міські, районні, сільські тощо;
- за тематикою бібліотечних фондів: на універсальні, галузеві, міжгалузеві;
- за функціональним призначенням: на публічні (в тому числі спеціалізовані для дітей, молоді, осіб із фізичними вадами) та спеціальні бібліотеки. При цьому деякі бібліотеки можуть бути об'єднані в централізовані бібліотечні системи.

Бібліотечно-інформаційна діяльність бібліотек охоплює процеси формування фондів, їх облік, збереження і використання відповідно до потреб сучасного інформаційного суспільства. Уся діяльність бібліотек спрямована на задоволення інформаційних потреб користувачів через надання актуальної та релевантної інформації. Відповідно до обсягів фондів та ролі у суспільстві, сучасні бібліотеки здійснюють не лише обслуговування користувачів, а й науково-дослідну, видавничу, культурно-просвітницьку та інші види діяльності.

Таким чином, бібліотечно-інформаційну діяльність можна визначити як сукупність заходів, спрямованих на надання бібліотечно-інформаційних послуг для забезпечення потреб користувачів у знаннях та інформації. На міжнародному рівні ця діяльність проявляється у співпраці між урядовими та неурядовими організаціями, бібліотеками, професійними асоціаціями та окремими фахівцями різних країн. Метою такої співпраці є розвиток бібліотечно-інформаційних послуг, удосконалення бібліотечної справи та підтримка бібліотечної професії на взаємовигідних засадах.

Серед основних форм співпраці бібліотек слід відзначити обмін досвідом через безпосередні зустрічі, публікації, а також участь у діяльності міжнародних бібліотечних організацій [4].

Отже, бібліотечно-інформаційна діяльність у сучасних бібліотеках спрямована на забезпечення доступу до інформаційних ресурсів, надання допомоги користувачам у пошуку, оцінці та використанні необхідної інформації, а також сприяння розвитку наукового, культурного й освітнього потенціалу суспільства, враховуючи глобальні виклики. Така діяльність здійснюється в межах правового поля, визначеного відповідними національними та міжнародними нормативно-правовими актами країн, що співпрацюють.

1.2. Smart-технології як складова інформаційних технологій

У сучасних умовах розвитку цифрового суспільства Smart-технології стають однією з ключових складових інформаційних технологій, що визначають трансформаційні процеси в усіх сферах людської діяльності, зокрема у бібліотечно-інформаційній сфері.

Поняття «Smart» (з англ. – розумний) у контексті технологій означає використання інтелектуальних систем, які здатні адаптуватися до змін середовища, аналізувати великі обсяги даних, автоматизувати рутинні процеси й забезпечувати прийняття обґрунтованих рішень [1]. В основі Smart-технологій лежить інтеграція інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), штучного інтелекту (ШІ), Інтернету речей (IoT), хмарних сервісів, Big Data та аналітики даних.

Smart-технології розвиваються як відповідь на зростаючі потреби суспільства в оперативному доступі до релевантної інформації, ефективному управлінні ресурсами та забезпеченні сталого розвитку. Вони застосовуються у різних галузях: міському управлінні (Smart City), енергетиці (Smart Energy), транспорті (Smart Mobility), медицині (Smart

Health), освіти (Smart Education) тощо. Кожен із цих напрямів передбачає використання розумних систем для підвищення якості послуг і вдосконалення процесів взаємодії між користувачами й постачальниками послуг.

Смарт-технології ґрунтуються на інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення ефективності, безпеки, комфорту та стійкого розвитку різних сфер діяльності. Вони забезпечують збір, оброблення та аналіз даних з подальшим використанням цієї інформації для автоматизації та оптимізації роботи різноманітних систем і процесів. Основні характеристики смарт-технологій, за думкою, І. А. Крисоватого [15], представлені в таблиці.

Таблиця 1.1 – Основні характеристики смарт-технологій

Характеристика	Опис
Підключеність	Смарт-технології базуються на концепції підключеності, де пристрої, об'єкти та системи можуть взаємодіяти між собою через мережі, такі як Інтернет
Сенсорика	Використання різноманітних сенсорів і датчиків для збору реального часу та динамічної інформації про навколишнє середовище
Аналітика та обробка даних	Смарт-технології використовують аналітику для обробки великого обсягу даних, які збираються в реальному часі, з метою отримання корисної інформації та покращення прийняття рішень
Автоматизація та управління	Застосування автоматизації для оптимізації процесів та управління системами, щоб досягти більшої ефективності та продуктивності
Інтернет речей	Використання підключених пристроїв, які можуть обмінюватися даними та взаємодіяти один з одним для досягнення спільних цілей
Розумна мобільність	Розвиток інтелектуальних рішень для транспорту, що включає в себе розумний громадський транспорт, електричний транспорт, розумні дороги та парковки
Енергоефективність	Використання технологій для ефективного управління енергією, включаючи розумне використання енергії в будинках, офісах та містах
Безпека та система моніторингу	Розробка інтелектуальних систем безпеки, що включає в себе відеоспостереження, розумні датчики та системи реагування на аварійні ситуації
e-governance	Впровадження технологій для покращення взаємодії між громадою та владою, включаючи електронні сервіси, електронні голосування та інші інтерактивні рішення

У сфері бібліотечно-інформаційної діяльності Smart-технології відкривають нові можливості для модернізації обслуговування

користувачів, підвищення доступності інформаційних ресурсів і забезпечення інтерактивної взаємодії між бібліотеками та їх аудиторією. Сучасні бібліотеки перетворюються на динамічні інформаційні центри, здатні надавати користувачам персоналізовані послуги завдяки використанню цифрових платформ, мобільних додатків, віртуальних довідкових служб, рекомендаційних систем і технологій доповненої реальності (AR) [17].

Однією з ключових характеристик Smart-технологій є можливість обробки великих обсягів даних у режимі реального часу. У бібліотечній сфері це дає змогу аналізувати запити користувачів, формувати релевантні рекомендації, прогнозувати потреби аудиторії та розробляти стратегії розвитку фондів [1]. Наприклад, за допомогою аналітики даних бібліотеки можуть визначати найпопулярніші тематики запитів, виявляти прогалини у фондах і оперативно реагувати на зміни інформаційних потреб суспільства.

Іншою важливою особливістю Smart-технологій є інтеграція фізичних об'єктів з цифровим середовищем через Інтернет речей. У бібліотеках це реалізується, зокрема, через RFID-мітки для автоматизації обліку та видачі літератури, «розумні» полиці, які відстежують наявність документів, а також системи моніторингу умов зберігання фондів [2]. Такі рішення сприяють підвищенню ефективності внутрішніх процесів і мінімізації людського фактору в рутинних операціях.

Важливу роль у розвитку бібліотечно-інформаційної діяльності відіграють також хмарні технології, що забезпечують розподілений доступ до інформаційних ресурсів. Хмарні сервіси дозволяють бібліотекам оптимізувати управління електронними фондами, надавати користувачам доступ до цифрових бібліотек, баз даних, мультимедійних ресурсів незалежно від їхнього місцезнаходження [17]. Завдяки цьому зростає гнучкість бібліотечних послуг та розширюються можливості їх персоналізації.

Крім того, Smart-технології сприяють розвитку нових моделей взаємодії між бібліотеками та користувачами. Інтерактивні платформи дозволяють організовувати віртуальні заходи, вебінари, онлайн-курси, а також створювати спільноти за інтересами на основі обміну знаннями та досвідом [38]. У таких умовах бібліотека перетворюється з традиційного сховища знань на активного учасника освітнього процесу й наукових комунікацій.

Особливої уваги заслуговує застосування штучного інтелекту в бібліотечно-інформаційній сфері. Системи ШІ здатні автоматизувати процеси каталогізації, індексації, реферування документів, що значно прискорює обробку інформаційних потоків і підвищує якість пошуку інформації [57]. Впровадження віртуальних помічників на базі штучного інтелекту дає змогу надавати консультації користувачам у режимі 24/7, що відповідає вимогам сучасного інформаційного суспільства.

Таким чином, можна стверджувати, що Smart-технології стають невід'ємною складовою сучасної бібліотечно-інформаційної діяльності, сприяючи її цифровій трансформації та адаптації до потреб інформаційного суспільства. Вони забезпечують нові можливості для організації доступу до знань, вдосконалення процесів управління інформаційними ресурсами, розвитку сервісних послуг та підвищення інтерактивності взаємодії між бібліотеками та їх користувачами.

У контексті подальшого розвитку бібліотечно-інформаційної сфери важливо враховувати потенціал Smart-технологій для формування інклюзивного, відкритого та інноваційного середовища, що відповідатиме викликам цифрової епохи. Застосування інтелектуальних технологій відкриває нові горизонти для інтеграції бібліотек у глобальні інформаційні мережі, сприяючи підвищенню ролі бібліотек як ключових елементів інформаційної інфраструктури суспільства знань [30].

Отже, використання Smart-технологій у бібліотечно-інформаційній діяльності дозволяє не лише оптимізувати процеси зберігання, пошуку та

передачі інформації, а й створює передумови для розвитку нових форм комунікації, взаємодії та навчання у цифровому середовищі.

1.3. Законодавче забезпечення впровадження ІТ в бібліотечно-інформаційну діяльність

В Україні впровадження інформаційних технологій (ІТ) у бібліотечно-інформаційну діяльність регулюється низкою нормативно-правових актів, які визначають правові основи для інформатизації бібліотечної сфери, створення електронних бібліотек, інтеграцію бібліотечних послуг в цифрове середовище. Ці акти утворюють важливу правову базу, яка дозволяє бібліотекам ефективно адаптуватися до умов цифровізації та застосовувати новітні технології для забезпечення доступу до знань та інформаційних ресурсів.

Ключовим документом є Закон України «Про бібліотеки і бібліотечну справу» [22], який визначає бібліотеки як важливі елементи інформаційної інфраструктури та зобов'язує їх впроваджувати новітні інформаційні технології для забезпечення доступу до знань та культурних ресурсів. Цей закон створює основи для розвитку цифрових бібліотек, створення електронних каталогів, баз даних і ресурсів. Одним із важливих аспектів цього закону є підкреслення ролі бібліотек у створенні та зберіганні національних культурних ресурсів, що включає електронну трансформацію книжкових фондів і розвиток цифрових бібліотек.

Не менш важливим є Закон України «Про інформацію» [2], який регулює доступ до інформації в усіх формах, зокрема електронному вигляді, та забезпечує правову основу для використання новітніх технологій у створенні, зберіганні та поширенні інформаційних ресурсів. Цей закон є основою для розвитку інформаційного суспільства в Україні, де бібліотеки відіграють ключову роль у забезпеченні доступу до інформації через сучасні технології.

Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» має важливе значення для бібліотек, оскільки він встановлює правові основи для використання електронних документів. У бібліотечній сфері це є ключовим для створення та зберігання електронних версій документів, що складають бібліотечні фонди, а також для забезпечення легітимності використання цифрових матеріалів у бібліотечній діяльності.

Ще одним важливим документом є Закон України «Про доступ до публічної інформації», який сприяє відкритості і доступності публічної інформації через Інтернет. В контексті бібліотечної діяльності цей закон забезпечує правову основу для відкритого доступу до національних ресурсів, що можуть бути оцифровані та доступні для широкої аудиторії через цифрові платформи.

Інший важливий акт – Закон України «Про авторське право і суміжні права» [1], що регулює використання цифрових копій творів і матеріалів бібліотек. Цей закон є важливим для бібліотек, які працюють з авторськими правами на електронні ресурси, забезпечуючи правову основу для їх використання в цифрових бібліотеках.

Загалом, ці нормативно-правові акти створюють міцну правову основу для розвитку бібліотечної справи в умовах цифровізації. Вони дозволяють бібліотекам реалізовувати важливі ініціативи щодо цифрових технологій, що сприяє інтеграції бібліотечних послуг в інформаційно-комунікаційні системи.

На міжнародному рівні існують численні нормативно-правові акти та рекомендації, що визначають напрямки розвитку бібліотечно-інформаційної діяльності в умовах цифровізації [4]. Зокрема, це стосується використання ІТ та Smart-технологій.

Одним із основних документів є Рекомендація ЮНЕСКО про бібліотеки та інформатизацію, яка визначає роль бібліотек у сучасному інформаційному суспільстві, їхні функції в умовах цифрової трансформації

та пропонує напрямки для розвитку цифрових бібліотек та інформаційних послуг. Вона також містить рекомендації щодо використання новітніх технологій, зокрема в контексті забезпечення доступу до інформаційних ресурсів і послуг. ЮНЕСКО активно підтримує використання цифрових технологій у бібліотеках, що допомагає збільшити доступ до інформації для різних груп користувачів.

Міжнародна федерація бібліотечних асоціацій та установ (IFLA) розробила низку документів, що визначають стандарти для бібліотечної діяльності в умовах цифровізації [21, 39, 40]. Наприклад, IFLA Internet Manifesto закликає бібліотеки використовувати Інтернет і цифрові технології для забезпечення відкритого доступу до інформації та надання інноваційних послуг [21]. IFLA також активно працює над стандартами для цифрових бібліотек і надає рекомендації щодо безпеки даних та захисту інтелектуальної власності в цифровому середовищі.

Іншим важливим міжнародним документом є Бернська конвенція про охорону прав авторів і суміжних прав, яка є основним міжнародним договором, що регулює авторські права. Вона визначає принципи використання авторських прав у цифрову епоху, що необхідно враховувати при створенні електронних бібліотек та цифрових архівів.

Для бібліотечних установ важливими є також Європейські директиви щодо авторських прав, зокрема, Директива ЄС 2019/790 про авторське право в цифрову епоху, яка регулює питання використання цифрових матеріалів і дозволяє бібліотекам доступ до значної частини електронних ресурсів для надання послуг користувачам. Ці документи допомагають бібліотекам не тільки адаптуватися до нових технологій, але й забезпечити захист авторських прав в умовах цифрової трансформації.

У майбутньому прогнозують подальшу інтеграцію цифрових технологій у бібліотечну діяльність, для чого передбачено додавання зміни до чинного законодавства, зокрема:

1. Оновлення законодавства щодо авторських прав: Адаптація існуючих норм до нових умов цифровізації, включаючи питання розподілу прав на цифрові копії творів;

2. Підтримка державними органами фінансування ІТ-проектів бібліотек: Створення більш сприятливих умов для фінансування цифрових проектів в бібліотеках через державно-приватне партнерство;

3. Захист персональних даних користувачів: З огляду на збільшення обсягів електронної взаємодії з користувачами, важливо забезпечити належний захист персональних даних;

4. Інтеграція з іншими сферами інформаційного суспільства: Розвиток зв'язку між бібліотеками, освітою, наукою, культурою та бізнесом через інтеграцію інформаційних технологій в різні сфери діяльності.

Отже, законодавче забезпечення впровадження інформаційних технологій та Smart-технологій у бібліотечно-інформаційну діяльність є важливим аспектом для розвитку та модернізації бібліотек в умовах цифровізації. Вітчизняне законодавство створює правову базу для використання сучасних технологій у бібліотечній сфері, що включає не тільки інформатизацію бібліотечних процесів, але й забезпечення доступу до цифрових ресурсів і захисту інтелектуальної власності. Основні закони, такі як «Про бібліотеки і бібліотечну справу», «Про інформацію» та інші, регулюють питання використання новітніх технологій, забезпечення відкритого доступу до інформації та захисту авторських прав. міжнародні стандарти і рекомендації, зокрема ЮНЕСКО та IFLA, сприяють гармонізації національних практик із міжнародними вимогами. У майбутньому важливим напрямком розвитку є адаптація законодавства до потреб цифрового суспільства і підтримка розвитку цифрових бібліотек та інноваційних технологій у бібліотечній сфері.

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ЗАСТОСУВАННЯ SMART-ТЕХНОЛОГІЙ У БІБЛІОТЕЧНО-ІНФОРМАЦІЙНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ КОРИСТУВАЧІВ

2.1. Аналіз сучасних практик упровадження Smart-рішень у публічних бібліотеках України та світу

Сучасний етап розвитку публічних бібліотек в Україні та світі характеризується активним впровадженням новітніх інформаційних технологій, зокрема Smart-рішень, які змінюють традиційні функції бібліотек і відкривають нові можливості для надання послуг користувачам. Smart-рішення, які інтегруються в інфраструктуру бібліотек, дозволяють автоматизувати процеси, покращити доступність та зручність сервісів, забезпечити більш високий рівень персоналізації та інтерактивності [6]. Зокрема, впровадження технологій Web 2.0 (рис. 2.1) та Web 3.0 (рис. 2.2) стало важливим кроком у модернізації бібліотек, надаючи можливість інтерактивної взаємодії та персоналізації послуг.



Рисунок 2.1 – Веб 2.0.

Web 2.0 та Web 3.0 технології активно використовуються для полегшення доступу до бібліотечних ресурсів, надання інтерактивних сервісів і створення нових можливостей для взаємодії з користувачами. Технології Web 2.0, такі як соціальні мережі, відео платформи та блоги, дозволяють бібліотекам інтегрувати свої ресурси в соціальну сферу, забезпечуючи не лише доступ до книг, а й можливість обміну знаннями і створення комунікаційної мережі між користувачами. За допомогою таких платформ бібліотеки можуть взаємодіяти з громадськістю, проводити онлайн-заходи, обговорення книг і надавати доступ до віртуальних полиць [33].

Технології Web 3.0, такі як семантичний веб, дозволяють бібліотекам не лише зберігати й організовувати інформацію, але й створювати системи, що розуміють контекст запитів користувачів. Завдяки цьому, бібліотеки можуть запропонувати більш персоналізований досвід, надаючи користувачам не лише книги, а й рекомендації на основі їхніх інтересів, попереднього пошуку та соціальних зв'язків.

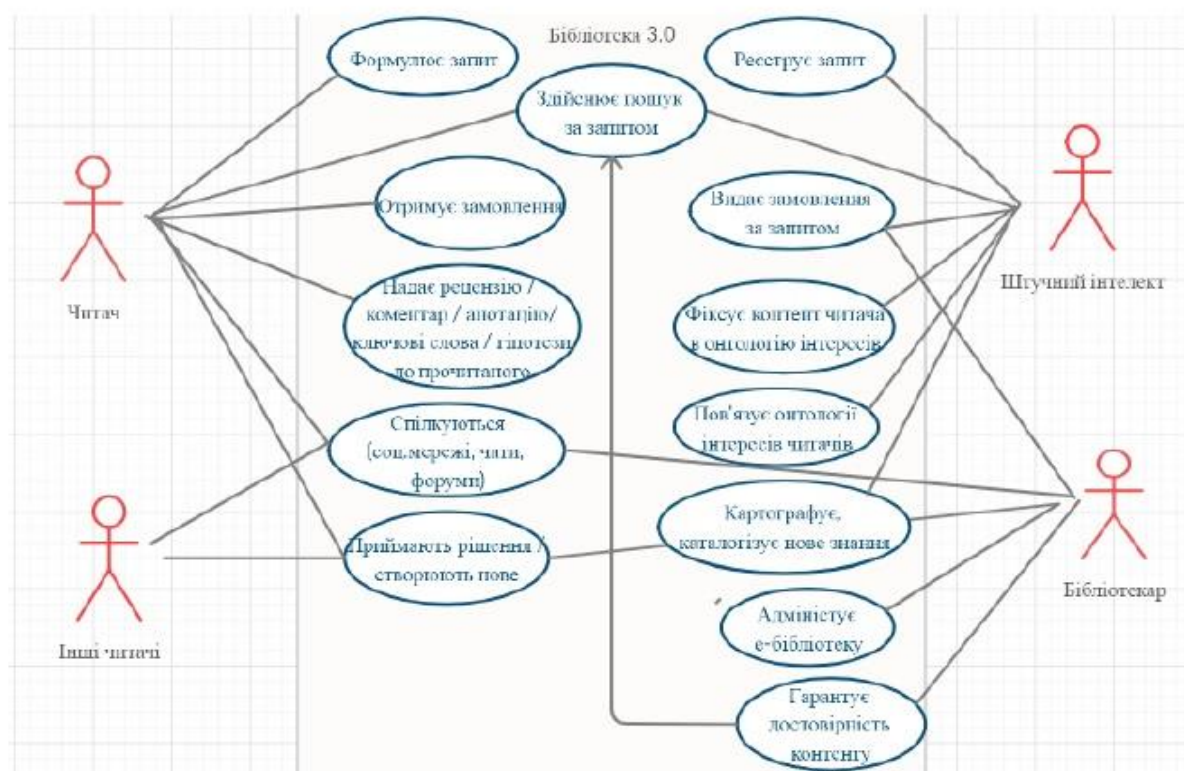


Рисунок 3.10 – Бібліотека 3.0

Smart-рішення у бібліотечній сфері включають різноманітні технології, які дозволяють полегшити управління бібліотечними фондами, оптимізувати обслуговування користувачів і створити інтелектуальні системи для кращого доступу до інформації. Ці рішення зазвичай пов'язані з використанням інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (ШІ), великих даних (Big Data), автоматизації та інтерактивних платформ, що сприяє кращій взаємодії з користувачами та забезпеченню ефективної роботи бібліотек.

Smart-рішення можуть включати:

1. Автоматизацію бібліотечних процесів: використання програмного забезпечення для управління фондами, пошуку інформації, управління обліком книг та інших ресурсів;
2. Інтерактивні платформи: інтерфейси, які дозволяють користувачам здійснювати пошук, резервування книг та доступ до електронних ресурсів через мобільні додатки чи вебсайти;
3. Інтернет речей (IoT): використання сенсорів для моніторингу доступу до книг, забезпечення безпеки бібліотечних фондів і зручності користувачів;
4. Штучний інтелект і машинне навчання: для персоналізованих рекомендацій, аналізу поведінки користувачів, автоматичного оновлення каталогів та допомоги в організації бібліотечних процесів;
5. Віртуальна і доповнена реальність (VR/AR): для створення інтерактивних досвідів і залучення молоді до бібліотечних послуг через нові технології [13].

У світі спостерігається активний розвиток Smart-рішень у публічних бібліотеках, і ці технології постійно вдосконалюються. Основними напрямками використання Smart-технологій у бібліотечній справі є:

1. Цифровізація бібліотечних фондів і послуг. У багатьох країнах активно оцифровуються книжкові фонди, що дозволяє забезпечити доступ до них через Інтернет. Це дає можливість користувачам отримувати

інформацію в будь-який час і з будь-якого місця. Для цього використовуються хмарні технології для зберігання та управління цифровими копіями.

2. Автоматизація бібліотечних процесів. Інтелектуальні системи дозволяють автоматизувати облік книг, реєстрацію користувачів, процеси повернення та надання книг, знижуючи навантаження на персонал та підвищуючи ефективність роботи бібліотек.

3. Інтерактивні сервіси та платформи. Збільшення інтерактивності бібліотек дозволяє залучити нових користувачів і забезпечити персоналізовані послуги. Мобільні додатки, чат-боти, інтерактивні дошки дозволяють створювати нові формати взаємодії з користувачами, що полегшує пошук і отримання потрібної інформації.

4. Інтернет речей (IoT). За допомогою IoT-базованих технологій бібліотеки можуть відстежувати наявність книг, автоматично контролювати стан фондів, а також здійснювати моніторинг відвідуваності. Наприклад, спеціальні сенсори можуть повідомляти про виведення книги з бібліотеки або про її розміщення в іншому місці.

5. Використання штучного інтелекту для аналітики. ШІ допомагає аналізувати поведінку користувачів, пропонувати рекомендації, оптимізувати вибір книжок і навіть адаптувати програмне забезпечення для потреб конкретних категорій користувачів.

6. Розвиток онлайн-освіти через бібліотеки. Бібліотеки стають центрами для надання онлайн-освітніх курсів і вебінарів, забезпечуючи доступ до навчальних матеріалів через цифрові платформи.

Проведений аналіз впровадження Smart-рішень у публічних бібліотеках світу дозволив виділити декілька зарубіжних і втчизняних бібліотек, де активно використовують Smart-технології [14].

Бібліотека Копенгагена (Denmark) – одна з перших бібліотек у світі, яка впровадила повний цифровий трансфер своїх ресурсів. Користувачі можуть знаходити книги за допомогою мобільних додатків, брати участь в

інтерактивних заходах, а також отримувати доступ до електронних та аудіокниг. Особливо цікавою є концепція бібліотеки як соціального простору, що активно використовує Smart-технології для організації простору та залучення користувачів [43].

Бібліотека Сан-Франциско (США). Ця бібліотека стала пілотним проектом для застосування технологій IoT для моніторингу популярності книг і інтервалів їхньої доступності. Вона також використовує технології для забезпечення безпеки фондів і полегшення процесу пошуку та взяття літератури; брейлівські дисплеї та принтери (у Центрі для сліпих та слабоворих доступні пристрої для читання та друку текстів шрифтом Брайля, рис. 2.3); програмне забезпечення для читання з екрана (використовуються програми JAWS, ZoomText та Fusion для озвучення тексту та збільшення зображення на екрані); сканери з програмами OpenBook та Kurzweil 1000 (дозволяють сканувати друковані матеріали та перетворювати їх у доступні формати) [49].



Рисунок 2.3 – Пристрої для читання та друку текстів шрифтом Брайля в публічній бібліотеці Сан-Франциско

У бібліотеці Realm в Мельбурні (Австралія) успішно впроваджено автоматизовані системи управління фондом та обслуговування користувачів. Система автоматично обробляє процес видачі та повернення

книг за допомогою технології RFID (Radio Frequency Identification), що значно зменшує час на обробку запитів користувачів. Зокрема, бібліотека оснащена трьома кіосками самообслуговування selfCheck™ 1000, семибіновим RFID-сортувальником та преміум-безпековими RFID-воротами (рисунок 2.4). Ці технології дозволяють користувачам самостійно здійснювати видачу та повернення матеріалів, що підвищує зручність та швидкість обслуговування. Упровадження RFID-технологій також сприяло оптимізації роботи персоналу бібліотеки. Завдяки автоматизації рутинних завдань, співробітники отримали можливість більше часу приділяти безпосередньому спілкуванню з користувачами та наданню персоналізованих послуг. Це також дозволило розширити бібліотечні послуги на віддалені громади, які раніше мали обмежений доступ до ресурсів бібліотеки. Крім того, використання RFID-технологій зменшило кількість повторюваних фізичних навантажень на персонал, що позитивно вплинуло на їхнє здоров'я та добробут [48].

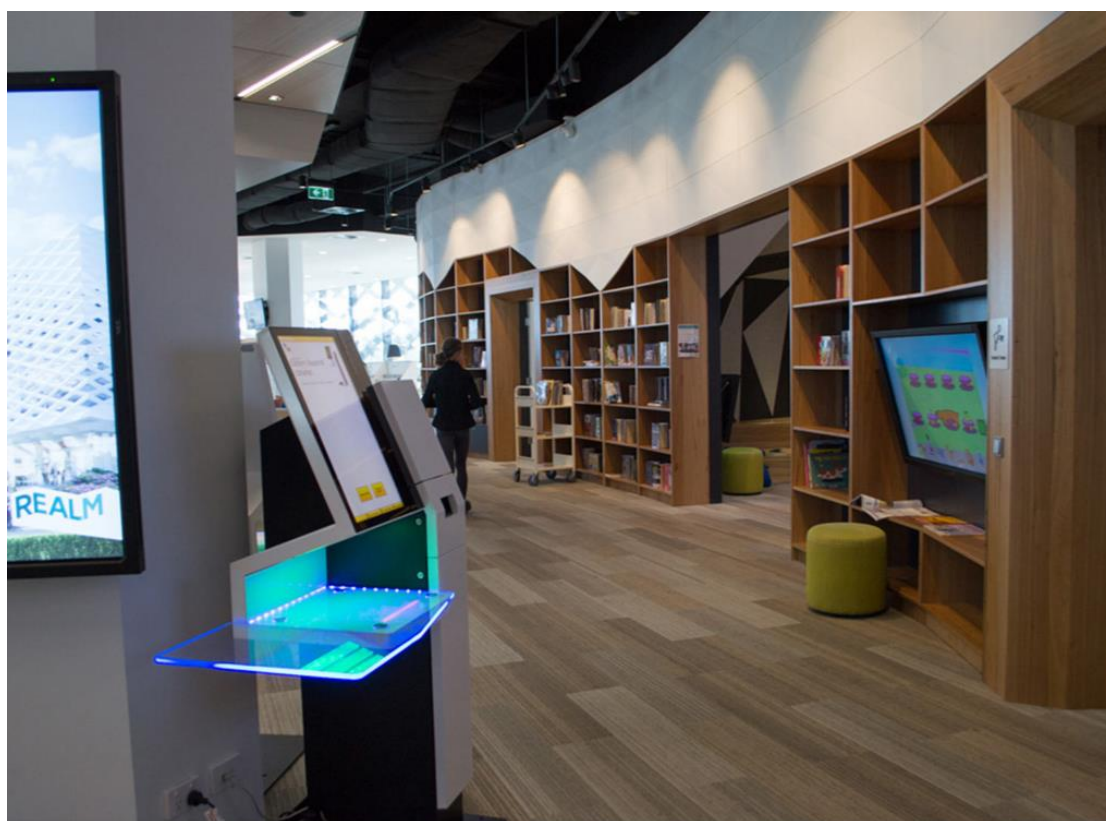


Рисунок 2.4 – RFID-технології в Realm бібліотеці Мельбурна

Бібліотека Realm є прикладом успішного впровадження сучасних технологій для покращення бібліотечно-інформаційних послуг та розширення доступу до знань для широкої аудиторії.

Національна бібліотека Сінгапуру є прикладом інтеграції Smart-рішень у створення інтерактивних просторових досвідів. Завдяки використанню доповненої реальності (AR) користувачі можуть взаємодіяти з інформаційними ресурсами, доповненими віртуальними елементами, що значно підвищує цікавість до бібліотеки серед молоді [51]. Також ця бібліотека використовує RFID-сервери для задоволення релевантних потреб споживачів (рисунок 2.5).



Рисунок 2.5 – Smart-технології в Національній бібліотеці Сінгапуру

В Україні також активно розвиваються інновації у бібліотечній сфері. Одним із прикладів є Центр інноваційних технологій у бібліотечній справі при Національній бібліотеці України імені В. І. Вернадського, який активно працює над проектами в рамках цифровізації, зокрема, інтегруючи мобільні платформи для надання послуг та реалізації доступу до цифрових ресурсів. Цифрові платформи (як ResearchUA, рис. 2.5) забезпечують швидкий і

зручний доступ до ресурсів для науковців і читачів; мобільні платформи – доступ до електронних колекцій через смартфони і планшети; дистанційне обслуговування і електронні бібліотечні ресурси – також Smart-рішення, бо завдяки їм бібліотека працює цілодобово та без фізичного відвідування.

Smart-технології в бібліотеках — це не тільки роботи чи сенсори, а й будь-які технології, що роблять доступ до інформації інтерактивним, зручним, мобільним і автоматизованим [3].



Рисунок 2.6 – Цифрова платформа Research UA в Національній бібліотеці ім. В.І. Вернадського

SMART-бібліотека Державного торговельно-економічного університету (рис. 2.6) спеціально організований для читання, проведення конференцій, майстер-класів, презентацій і практичних занять із використанням технологій віртуальної реальності. Користувачі мають вільний доступ до літератури, розміщеної на відкритих полицях. Для індивідуальної роботи передбачено робочі місця, оснащені комп'ютерами, а також зони для використання особистих гаджетів із можливістю їх підзарядки [32].

Функціонально простір SMART-бібліотеки поділений на чотири основні зони:

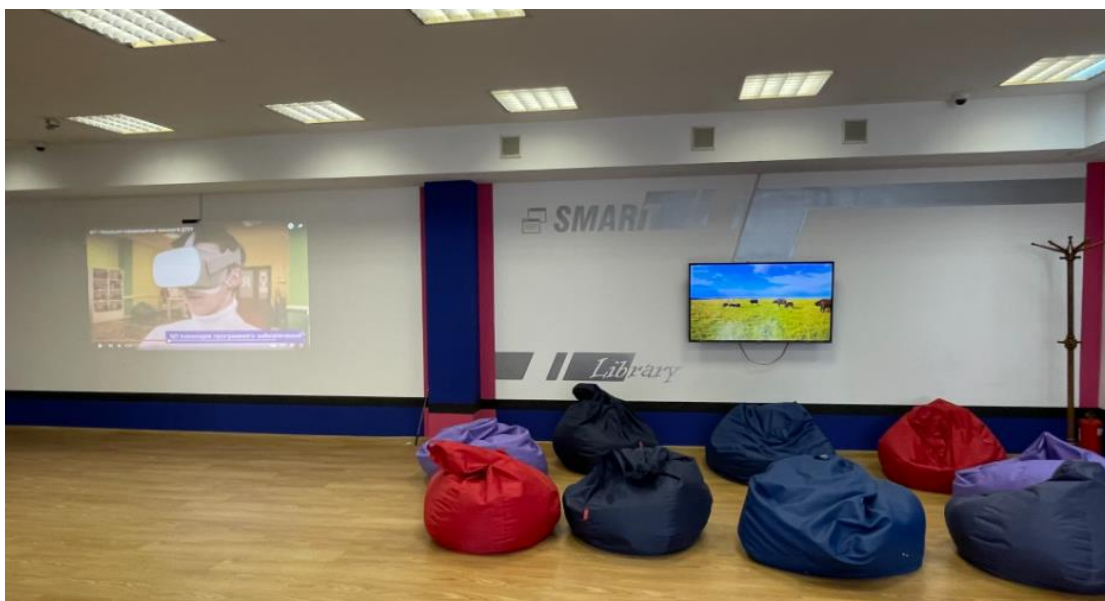


Рисунок 2.7 – Smart-технології в бібліотеці ДТЕУ

1. Віртуальна реальність: обладнана VR-окулярами Oculus Go, Meta Quest-3 та VR-шоломами HTC Vive і FOCUS-3 для занурення у цифрові середовища;

2. Презентаційна зона: призначена для проведення лекцій, семінарів, презентацій. Вона обладнана плазмовою панеллю, сучасною технікою та комфортними меблями, що забезпечують ефективну демонстрацію проєктів як для груп, так і для окремих користувачів;

3. Інтерактивна зона: представлена smart-wall – інтерактивною стіною, яка без обмежень дозволяє відтворювати графічний контент. Такий формат особливо ефективний для тренінгів, семінарів та презентацій;

4. Клуб настільних інтелектуальних ігор: обладнаний великим кутовим диваном і столиками, які можна об'єднувати для зручності. Усі ігри каталогізовані в електронній базі та промарковані штрих-кодами. Їх можна отримати через абонемент наукової літератури. Ігротека користується особливою популярністю серед молоді та сприяє розвитку неформального спілкування.

У Хмельницькій міській центральній бібліотеці (рис. 2.7) реалізовано громадський проєкт «SMART-бібліотека – помічник розумного міста», що

передбачає використання ноутбуків, графічних планшетів, 3D-ручок, 3D-принтерів, ріжучих плотерів, електронних книг та видань з доповненою реальністю [7].

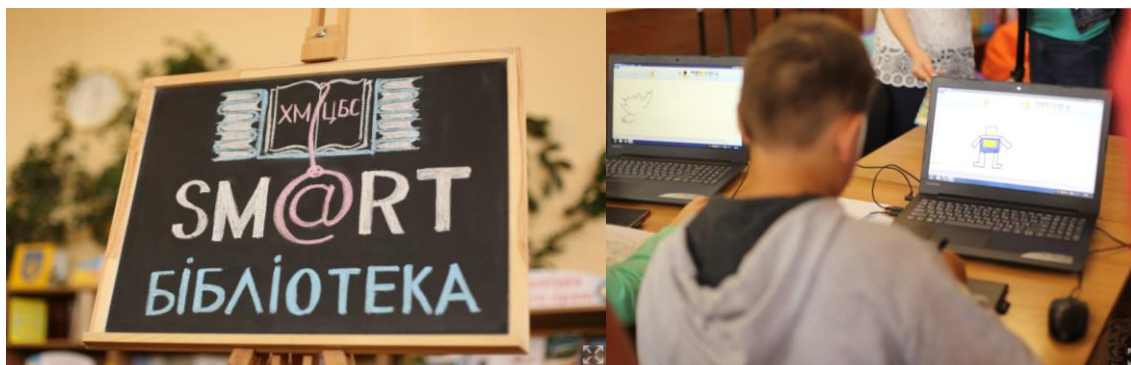


Рисунок 2.8 – Smart-технології у Хмельницькій міській центральній бібліотеці

Перспективи розвитку Smart-рішень у бібліотечній сфері є дуже обнадійливими. Очікується, що в найближчі роки бібліотеки стануть повноцінними цифровими хабами для надання різноманітних послуг – від традиційних бібліотечних до новітніх інтерактивних, освітніх та соціальних послуг. Успіх Smart-рішень значною мірою залежить від продовження інвестицій у технології, підготовку кадрів і адаптацію правової та організаційної бази під нові умови роботи бібліотек.

Отже, упровадження Smart-рішень у публічних бібліотеках – це необхідний крок до їх трансформації в сучасні інформаційно-культурні центри, які відповідають вимогам часу. Технології, такі як IoT, штучний інтелект, доповнена реальність та цифровізація бібліотечних фондів, забезпечують нові можливості для оптимізації роботи бібліотек, покращення доступності до інформації та підвищення якості обслуговування користувачів.

В Україні також можна спостерігати активний розвиток таких ініціатив, що надає надію на подальший розвиток і інтеграцію новітніх технологій у бібліотечну сферу, що, в свою чергу, дозволить задовольнити потреби сучасного користувача.

2.2. Вплив Smart-технологій на якість бібліотечно-інформаційних послуг

Інновації в галузі інформаційних технологій мають значний вплив на всі сфери суспільного життя, включаючи бібліотечну справу. Особливо важливим є розвиток Smart-технологій, які здатні трансформувати традиційні методи надання бібліотечно-інформаційних послуг (БІО) і значно підвищити їх ефективність та доступність для користувачів. З огляду на діджиталізацію та автоматизацію, бібліотеки сьогодні виводять свої послуги на новий рівень, використовуючи передові технології, такі як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), віртуальна реальність (VR), доповнена реальність (AR), а також інтелектуальні системи керування бібліотечними ресурсами. Визначення Smart-технологій у контексті бібліотечної справи є важливим елементом розуміння їхнього впливу на сучасні бібліотеки. Smart-технології, або розумні технології, є новим поколінням інновацій, що включають високотехнологічні рішення для автоматизації, управління даними та інтеракції з користувачами. Ці технології включають пристрої, системи та платформи, здатні взаємодіяти між собою і з навколишнім середовищем, виконуючи завдання з мінімальним втручанням людини. Вони надають можливість підвищити ефективність роботи бібліотек за рахунок автоматизації процесів обслуговування, покращення доступу до інформаційних ресурсів і полегшення пошуку необхідної інформації [34].

Одним із найважливіших напрямів застосування Smart-технологій є управління бібліотечними ресурсами. Інтелектуальні системи, що базуються на штучному інтелекті та машинному навчанні, здатні автоматично класифікувати, індексувати та зберігати дані в цифрових архівах. Такі системи дозволяють бібліотекам ефективно працювати з великими обсягами інформації, автоматично оновлюючи бази даних і забезпечуючи швидкий доступ до потрібних матеріалів. Вдосконалення

процесів пошуку та доступу до інформації через інтерактивні платформи значно покращує якість обслуговування користувачів. Використання Інтернету речей (IoT) в бібліотечних установах також є важливим елементом Smart-технологій. Застосування сенсорних технологій дозволяє автоматично відслідковувати наявність та місцезнаходження книжок, що спрощує процеси пошуку та обслуговування, знижуючи навантаження на бібліотекарів і підвищуючи ефективність роботи бібліотечних відділів.

Віртуальна реальність (VR) та доповнена реальність (AR) відкривають нові можливості для бібліотек у наданні послуг користувачам. Ці технології дозволяють створювати інноваційні способи взаємодії з бібліотечними ресурсами, забезпечуючи інтерактивний досвід. Віртуальні тури по бібліотеках, доповнені віртуальними екскурсіями, історичними реконструкціями та інтерактивними навчальними матеріалами дають можливість користувачам здійснювати навчання та дослідження в нових форматах, що значно підвищує привабливість бібліотечних послуг. Наприклад, Національна бібліотека Франції та Британії успішно використовують VR та AR для створення віртуальних музеїв та виставок, де користувачі можуть вивчати історичні документи та артефакти без фізичного контакту з ними. Такі інновації не лише полегшують доступ до матеріалів, але й значно зменшують ризики пошкодження дорогоцінних експонатів. Використання таких технологій дозволяє бібліотекам надавати послуги на новому рівні, задовольняючи потреби користувачів у зручному та інноваційному форматі [20].

Національна бібліотека Франції активно використовує віртуальну реальність (VR) для створення інтерактивних виставок та музеїв, де користувачі можуть вивчати історичні документи та артефакти віртуально. Наприклад, у рамках проекту «BnF – Gallica» [37] користувачі мають можливість взаємодіяти з оцифрованими матеріалами та переглядати культурні артефакти без необхідності фізичного контакту з ними, що зменшує ризик їх пошкодження (рис. 2.8). Віртуальні екскурсії надають

доступ до цінних архівів та документів, зберігаючи їхній стан. Такі інновації дозволяють зробити матеріали більш доступними та цікавими для сучасної аудиторії.

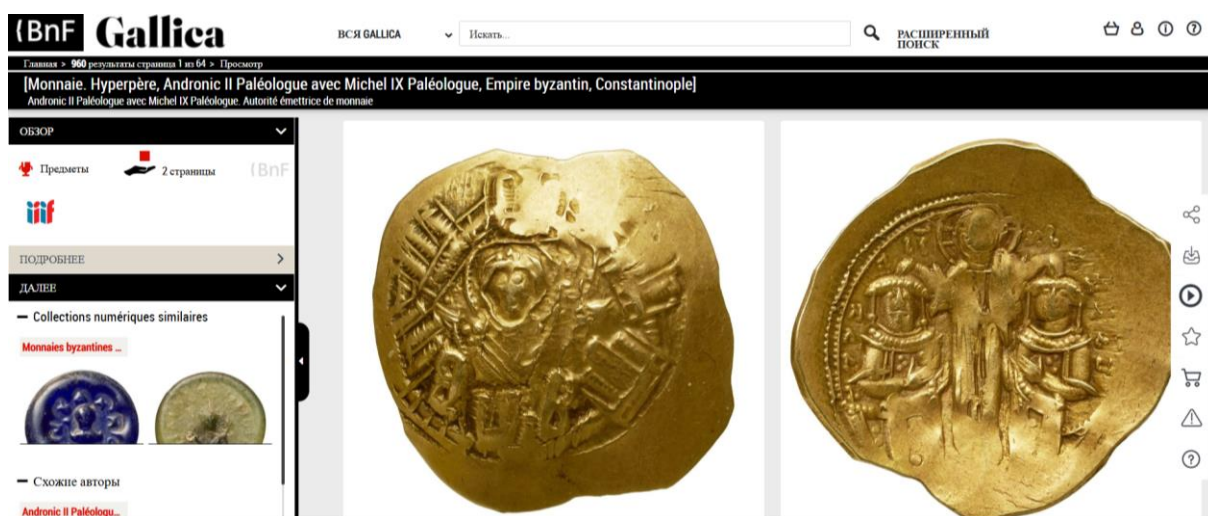


Рисунок 2.9 – Оцифровані монети в інтерактивній колекції Національної бібліотеки Франції

Бібліотека Університету штату Північна Кароліна (рис. 2.9) пропонує студентам, викладачам та дослідникам доступ до VR-обладнання, включаючи шоломи віртуальної реальності, для проведення досліджень, навчання та розробки проєктів. Вони надають простори та ресурси для використання VR у навчальних цілях, а також для створення власного VR-контенту.



Рисунок 2.10 – Віртуальна реальність (VR) у бібліотеці Університету штату Північна Кароліна

Ураховуючи глобальні тенденції, багато бібліотек світу впроваджують інтернет речей (IoT) та штучний інтелект (AI) для автоматизації процесів пошуку і обслуговування користувачів. Бібліотеки використовують ці технології для оптимізації процесу пошуку книжок, автоматизуючи облік та обробку запитів, що дозволяє знизити час на обслуговування та покращити досвід користувачів. Ці інновації не лише полегшують доступ до матеріалів, але й значно зменшують ризики пошкодження дорогоцінних експонатів. Використання таких технологій дозволяє бібліотекам надавати послуги на новому рівні, задовольняючи потреби користувачів у зручному та інноваційному форматі.

Штучний інтелект (AI) сьогодні активно трансформує сферу бібліотечно-інформаційних послуг, відкриваючи нові можливості для персоналізації взаємодії з користувачами. Завдяки впровадженню чат-ботів на основі AI бібліотеки можуть оперативно відповідати на запити відвідувачів, допомагаючи їм швидко знаходити потрібні матеріали, що значно скорочує час пошуку інформації. Наприклад, бібліотека Університету Ліверпуля використовує чат-бота LILIA (Library Intelligent Library Information Assistant, рис. 2.10).

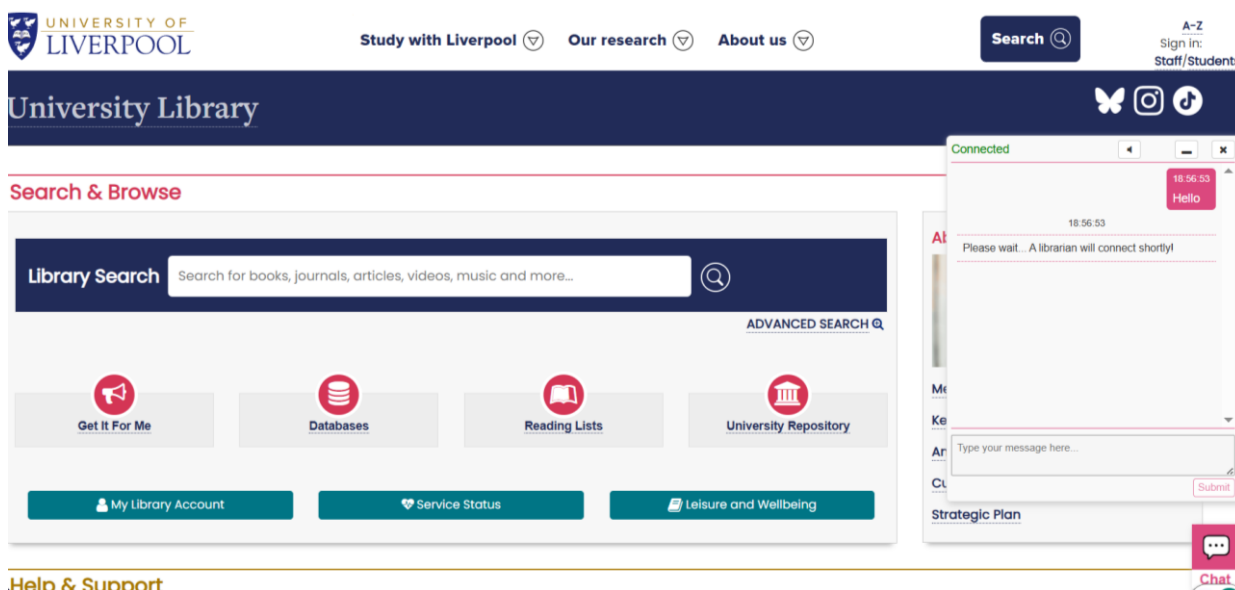


Рисунок 2.11 – Чат-бот LILIA (Library Intelligent Library Information Assistant) у бібліотеці Університету Ліверпуля

Чат-бот LILIA допомагає користувачам у пошуку ресурсів, відповідає на типові питання щодо доступу до баз даних, бібліотечних послуг та розкладу роботи, тобто для оперативної консультації користувачів щодо доступу до ресурсів (University of Liverpool Library).

Системи штучного інтелекту також здатні формувати персоналізовані рекомендації, враховуючи попередню історію запитів та інтереси користувача, що підвищує якість обслуговування. Окрім того, завдяки можливостям AI бібліотеки можуть аналізувати поведінкові патерни користувачів для виявлення найбільш затребуваних ресурсів. Це дозволяє ефективніше планувати оновлення фондів і розвиток послуг, орієнтуючись на реальні потреби аудиторії. Наприклад, проєкт «AI4LAM» (Artificial Intelligence for Libraries, Archives and Museums) демонструє, як технології машинного навчання допомагають бібліотекам оптимізувати процеси обслуговування та управління цифровими колекціями (AI4LAM Community) (рис. 2.11). Таким чином, інтеграція штучного інтелекту сприяє підвищенню ефективності бібліотечної діяльності та наближає її до потреб сучасного інформаційного суспільства [35].

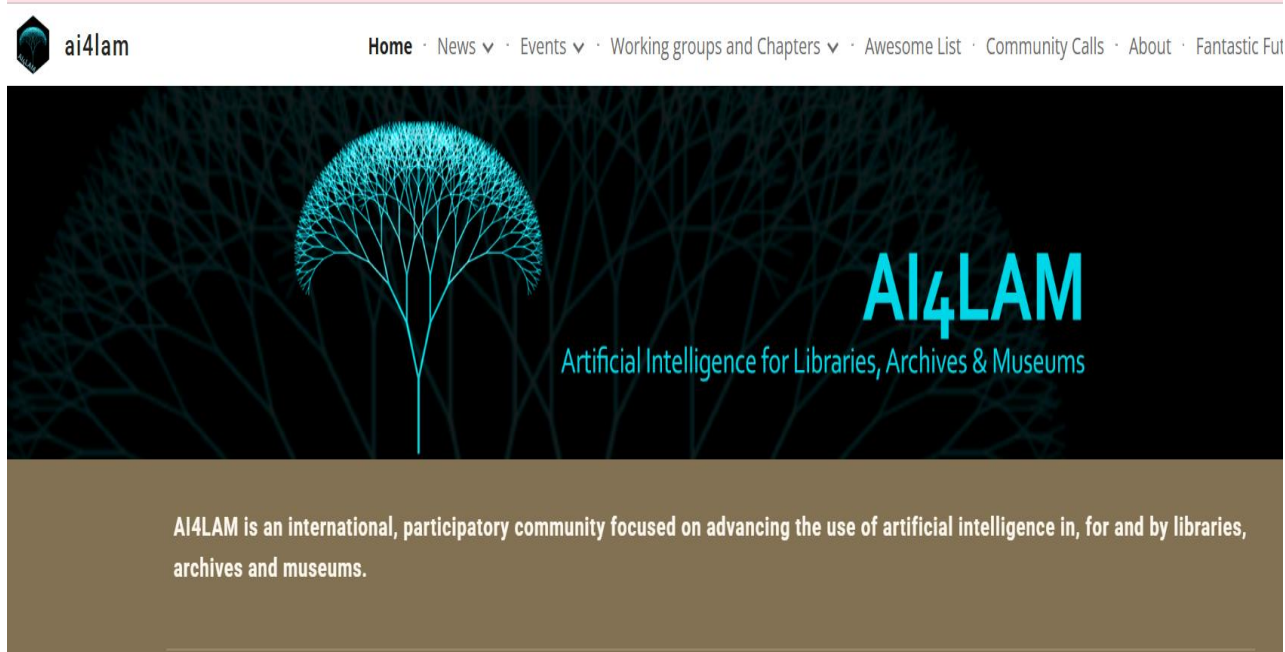


Рисунок 2.12 – Проєкт «AI4LAM» (Artificial Intelligence for Libraries, Archives and Museums)

Отже, зважаючи на вищезазначене, можна стверджувати, що вплив Smart-технологій на якість бібліотечно-інформаційних послуг є незаперечним. Ці технології не лише оптимізують процеси управління бібліотечними ресурсами, але й покращують доступність і зручність послуг для користувачів, відкривають нові можливості для персоналізації та взаємодії з інформаційними матеріалами. Ураховуючи постійну еволюцію технологій, бібліотеки повинні активно інвестувати в їх впровадження, а також забезпечити належну підготовку персоналу та захист персональних даних користувачів. Тільки в такому випадку Smart-технології зможуть стати важливим інструментом у розвитку бібліотечної справи в умовах сучасних викликів і діджиталізації.

У сучасному цифровому суспільстві бібліотеки перетворюються з традиційних сховищ знань на інтегровані центри інформаційної взаємодії. Впровадження Smart-технологій суттєво змінює способи надання бібліотечно-інформаційних послуг, сприяючи підвищенню їх якості, доступності та орієнтації на індивідуальні потреби користувачів. Smart-технології передбачають використання новітніх досягнень в галузі інформаційних і комунікаційних технологій для створення ефективних і зручних інструментів для роботи з бібліотечними ресурсами.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ SMART-ТЕХНОЛОГІЙ У БІБЛІОТЕЧНО-ІНФОРМАЦІЙНУ ДІЯЛЬНІСТЬ

3.1. Тенденції розвитку Smart-технологій у сфері бібліотечно-інформаційних послуг

Розвиток технологій є одним із основних факторів, що змінюють обличчя сучасних бібліотек і забезпечують нові можливості для надання інформаційних послуг. Інтеграція Smart-технологій у бібліотечну сферу дозволяє автоматизувати процеси, покращити доступ до ресурсів та надати користувачам інноваційний досвід. До основних технологій, які активно використовуються в бібліотеках, можна віднести інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), віртуальну реальність (VR), доповнену реальність (AR), блокчейн та хмарні технології.

Система інтернету речей (IoT) дозволяє бібліотекам автоматизувати багато внутрішніх процесів, таких як моніторинг та управління бібліотечними фондами, управління освітленням, температурою та вологістю в приміщеннях для збереження старовинних матеріалів. Відомою ініціативою є проєкт «Smart Libraries», який реалізовано у багатьох бібліотеках світу [47]. Наприклад, у міській бібліотеці Сеула (Seoul Metropolitan Library) реалізовано концепцію «Smart Library» (рис. 3.1) через відкриття в жовтні 2021 року в Сеулі безконтактної бібліотеки на станції метро City Hall (лінія 1), що дозволяє громадянам позичати та повертати книги без необхідності взаємодії з персоналом. Ця система, яка є найбільшою серед подібних у Південній Кореї, вміщує понад 1 000 книг і працює щодня з 5:30 до 24:00. Тут інтернет речей застосовується для управління книгами, де кожна книга оснащена сенсором для відстеження її місцезнаходження. Це дозволяє бібліотечним працівникам швидко знаходити книги, забезпечувати точність даних і полегшувати обслуговування користувачів.

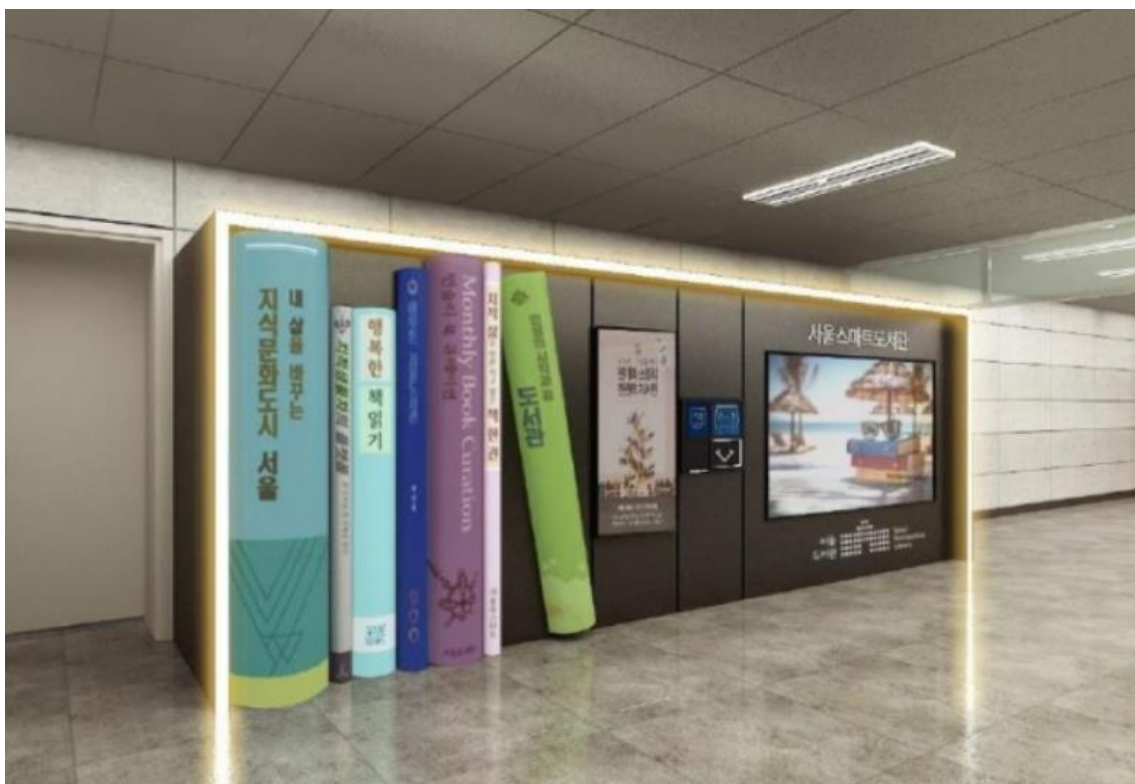


Рисунок 3.1 – Безконтактна бібліотека на станції метро City Hall

Використання штучного інтелекту у бібліотеках допомагає автоматизувати надання рекомендацій користувачам, оптимізувати пошук інформації та покращити взаємодію з бібліотечними базами даних. Одним із прикладів є штучний інтелект у бібліотеці Стенфордського університету в межах реалізації проєкта зі збору даних про AI, який допомагає користувачам швидко знаходити потрібні наукові статті та літературу на основі їхніх попередніх запитів (рис. 3.2).

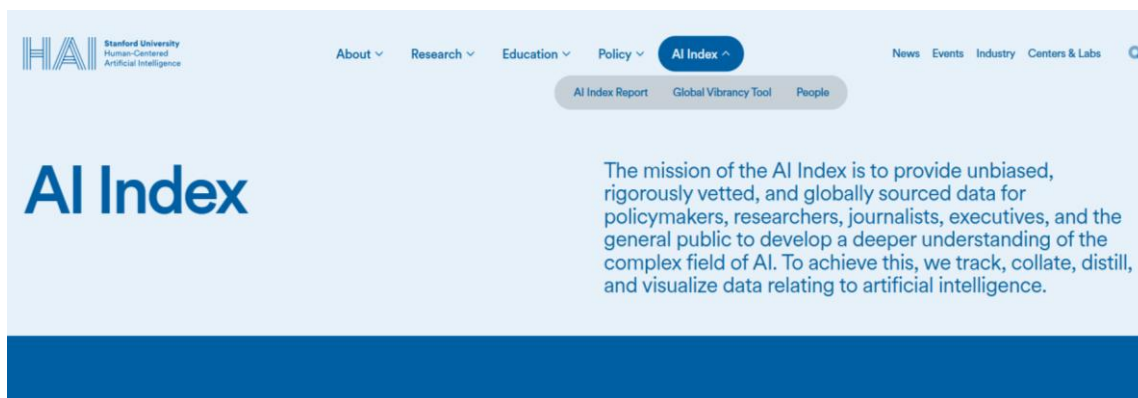


Рисунок 3.2 – Штучний інтелект у бібліотеці Стенфордського університету

Технології AI також використовуються для аналізу великих обсягів інформації та автоматичної класифікації документів, що значно спрощує роботу бібліотекарів і користувачів.

Однією з найбільш захоплюючих тенденцій є використання віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR) у бібліотеках для створення інтерактивних виставок, віртуальних музеїв та навчальних просторів. Так, Національна бібліотека Франції активно впроваджує VR-технології для створення віртуальних виставок, де користувачі можуть зануритися в історичні архіви, переглядаючи документи та артефакти, не торкаючись їх фізично. Це дозволяє зберегти оригінальні матеріали та знизити ризики їх пошкодження, забезпечуючи при цьому доступ до рідкісних ресурсів без географічних обмежень.

Також важливим прикладом є Міська бібліотека Сан-Франциско, де завдяки AR користувачі можуть взаємодіяти з книгами та артефактами, переглядаючи їх у 3D-форматі або додатково отримуючи мультимедійні матеріали, пов'язані з літературними творами. Це дозволяє створити більш інтерактивний досвід, особливо для молодих користувачів, а також покращити навчальний процес через більш глибоке занурення в матеріал [49].

Використання блокчейн-технологій у бібліотечній системі стає все більш актуальним завдяки їх здатності гарантувати надійний захист даних та управління авторськими правами. Зокрема, бібліотеки досліджують можливості блокчейну для збереження метаданих електронних ресурсів, підтвердження автентичності цифрових копій та забезпечення прозорого контролю за правами власності. Наприклад, у проєкті Massachusetts Institute of Technology (MIT) використовувався блокчейн для видачі цифрових дипломів через платформу Blockcerts, що забезпечує перевірку достовірності без потреби звернення до центральної установи (MIT Media Lab, 2016). Ця технологія потенційно може бути адаптована для бібліотечних цілей, наприклад, для підтвердження справжності

електронних версій рідкісних видань. Інший приклад — публікація ALA Blockchain Report (American Library Association, 2019), де досліджено, як блокчейн може підтримувати безпечний доступ до цифрових архівів, сприяти збереженню цифрових об'єктів та захищати права авторів у бібліотеках (рис. 3.3). Таким чином, інтеграція блокчейн-технологій у бібліотеки сприяє формуванню безпечного цифрового середовища для зберігання, розповсюдження і захисту знань.

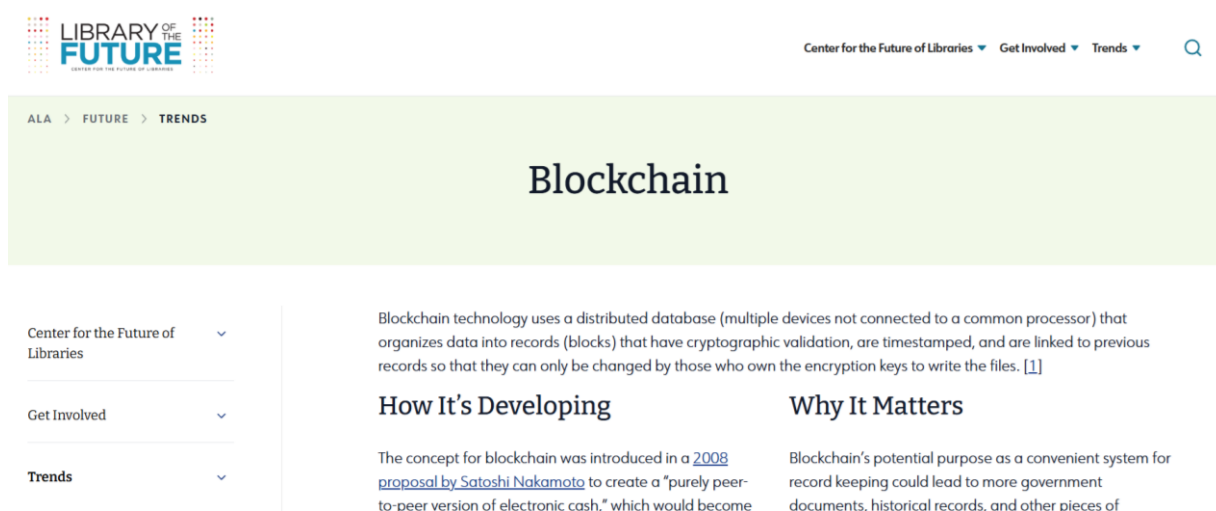


Рисунок 3.3 – Використання блокчейн-технологій у бібліотечній системі в
ALA Blockchain Report

Хмарні технології дозволяють бібліотекам зберігати великі обсяги цифрових даних та надавати користувачам доступ до інформації в будь-який час та з будь-якого місця. Одним із прикладів є Каліфорнійська університетська бібліотека, яка використовує хмарні сховища для зберігання та доступу до великих архівів електронних книг та журналів. Це дозволяє користувачам університету отримувати доступ до матеріалів без необхідності відвідувати бібліотеку фізично.

Сучасний розвиток інформаційних послуг відбувається під впливом глобальних рухів, таких як Open Knowledge та Open Innovation, які підтримують вільне поширення результатів наукових досліджень, інновацій та ідей без обмежень. Значну роль у цьому процесі відіграють такі моделі, як кодизайн, де користувачі активно залучені до створення продуктів чи

послуг, коворкінг, що сприяє співпраці фахівців із різних сфер, краудсорсинг, що передбачає передачу завдань широкому колу учасників, та краудфандинг – фінансування проєктів шляхом невеликих внесків зацікавлених осіб. Дедалі більшого поширення набуває також холакратія, що базується на колективному управлінні організаціями без чіткої ієрархії. У бібліотечній сфері вже спостерігається активне впровадження цих підходів, особливо у межах розвитку Бібліотеки 4.0 (рис.3.4), що спрямована на відкритий доступ до наукової інформації, створення спільних відкритих просторів для навчання й творчості, а також пошук альтернативних джерел фінансування через краудфандинг і краудсорсинг [19]. Нові умови вимагають від бібліотек гнучкості, залучення інновацій та активної взаємодії з громадою, що зміцнює їх соціальну, культурну й економічну роль. Технології Web 4.0, зокрема на основі штучного інтелекту (ШІ), мають великий потенціал для розвитку бібліотечно-інформаційної діяльності, оскільки дозволяють бібліотекам застосовувати ШІ для виявлення та попередження шахрайства, захисту даних від кібератак і забезпечення конфіденційності. Також вони можуть покращити доступність бібліотечних ресурсів для людей з обмеженими можливостями, наприклад, через створення текстових версій відео для осіб з порушеннями слуху.

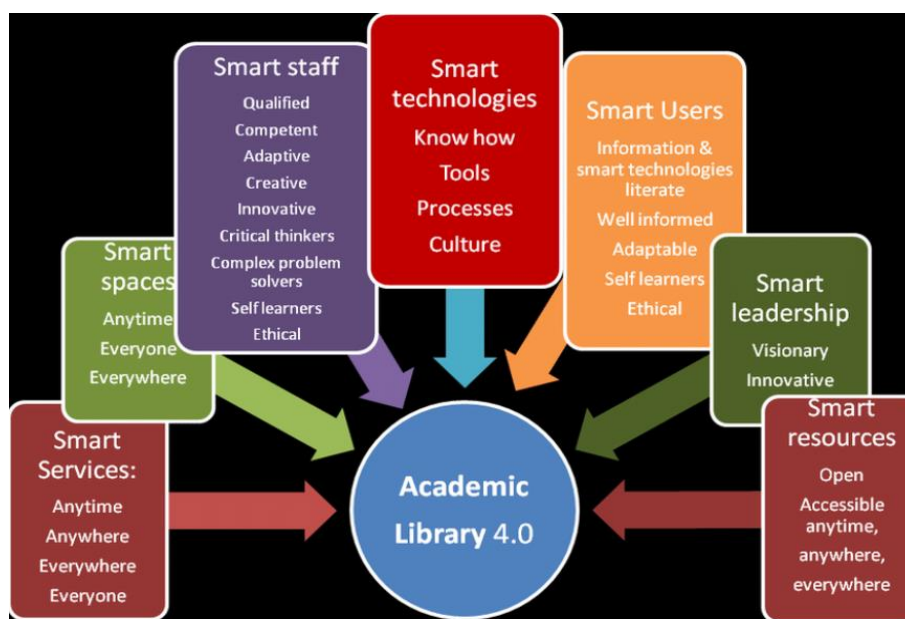


Рисунок 3.4 – Бібліотека 4.0

У свою чергу, застосування віртуальної та доповненої реальності (VR/AR) дозволяє створювати більш захоплюючий досвід для користувачів. Бібліотека Конгресу США, наприклад, вже використовує VR для організації віртуальних екскурсій по своєму головному читальному залу.

Соціальні мережі та веб-сайти Web 2.0 також активно використовуються в сучасних бібліотечних практиках. Бібліотеки можуть публікувати новини, статті та відео на таких платформах, як Facebook, Instagram, Twitter або YouTube. Такі канали використовуються для взаємодії з користувачами, а також для популяризації ресурсів і послуг [33].

Технології Web 3.0 і Web 4.0, у свою чергу, забезпечують більшу інтерактивність і можливості для користувачів. Завдяки III та блокчейн-технологіям, ці веб-платформи можуть пропонувати більш персоналізовані та етичні послуги, а також сприяти підвищенню прозорості і боротьбі з дезінформацією. Технології Web 2.0, 3.0 і 4.0 відкривають нові горизонти для бібліотечної справи, створюючи нові можливості для інтерактивної взаємодії, персоналізації послуг і розвитку інтелектуального пошуку. Вони дозволяють бібліотекам адаптуватися до змін у технологічному середовищі, зберігаючи при цьому етичні стандарти і забезпечуючи доступність своїх ресурсів для глобальної аудиторії.

Отже, упровадження Smart-технологій у бібліотечну діяльність стає все більш поширеним і сприяє значним змінам у способах надання інформаційних послуг. Завдяки технологіям IoT, AI, VR, AR та блокчейну бібліотеки можуть не тільки покращити свою ефективність, але й забезпечити новий рівень взаємодії з користувачами, зокрема через створення інтерактивних, доступних та безпечних інформаційних ресурсів. У майбутньому такі технології дозволять бібліотекам стати не лише сховищами знань, але й динамічними центрами інновацій та навчання.

3.2. Проблеми та можливості впровадження Smart-технологій у бібліотечну систему

Упровадження Smart-технологій у бібліотечну систему є важливим етапом для модернізації бібліотечної інфраструктури та підвищення якості обслуговування користувачів. Однак цей процес супроводжується певними проблемами, які потрібно вирішувати, а також відкриває нові можливості для розвитку. Сьогодення є певні проблеми впровадження Smart-технологій, які, вважаємо за доцільне, розглянути докладніше.

Висока вартість технологій Однією з основних проблем є високі витрати на придбання та впровадження Smart-технологій. Бібліотеки, особливо в регіонах, де фінансування обмежене, часто не мають достатньо ресурсів для забезпечення необхідного рівня технологічного забезпечення. Це може обмежити можливості для оновлення інфраструктури та застосування сучасних рішень. Бібліотеки повинні знайти баланс між інвестиціями в новітні технології та забезпеченням доступності послуг для всіх категорій користувачів.

Низький рівень цифрової грамотності працівників Для успішного впровадження Smart-технологій необхідно, щоб бібліотечний персонал мав відповідні знання та навички для роботи з новими системами. Бібліотекари повинні мати навички роботи з інтелектуальними системами, а також розуміти принципи роботи з VR та AR, що вимагає спеціальної підготовки. Проблемою є відсутність достатньої підготовки працівників бібліотек, особливо в малих та віддалених населених пунктах, де доступ до тренінгів та курсів є обмеженим.

Інфраструктурні обмеження Відсутність стабільного доступу до інтернету, застарілі комп'ютерні системи та недостатня електрична інфраструктура можуть стати серйозними перешкодами для впровадження нових технологій. В умовах старої бібліотечної інфраструктури часто виникає проблема сумісності нових технологій із застарілим обладнанням.

Супротив з боку користувачів Оскільки не всі користувачі бібліотек звикли до цифрових технологій, їхній супротив нововведенням може бути значним. Люди старшого віку, зокрема, можуть відчувати труднощі у використанні нових систем, що може знизити ефективність впровадження Smart-технологій.

Ще одним важливим аспектом є питання кібербезпеки. Враховуючи, що більшість Smart-технологій включають обробку великих обсягів даних, бібліотеки повинні забезпечити надійний захист особистої інформації користувачів, що є важливим аспектом для збереження довіри до бібліотечних послуг.

Можливості впровадження Smart-технологій передбачають:

1. Покращення якості обслуговування користувачів Впровадження Smart-технологій може значно покращити якість обслуговування користувачів. Зокрема, автоматизація процесів обліку, надання доступу до електронних ресурсів та застосування персоналізованих рекомендацій дозволяють зробити обслуговування швидшим, зручнішим та доступнішим для широкого кола користувачів;

2. Розширення доступу до інформаційних ресурсів Завдяки впровадженню Smart-технологій бібліотеки можуть значно розширити доступ до електронних ресурсів. Це включає в себе створення онлайн-бібліотек, інтерактивних платформ для обміну знаннями та підвищення доступності бібліотечних ресурсів для користувачів з різних регіонів;

3. Ефективне управління ресурсами Застосування технологій для управління бібліотечними ресурсами дозволяє значно підвищити ефективність. Інтелектуальні системи для моніторингу використання книг та інших ресурсів допомагають оптимізувати роботу бібліотек, зменшуючи витрати та підвищуючи ефективність їхньої діяльності;

4. Інновації у взаємодії з користувачами Завдяки Smart-технологіям можна створювати нові способи взаємодії з користувачами бібліотеки. Наприклад, через мобільні додатки або чат-боти можна автоматизувати

багато процесів, таких як бронювання книг, надання рекомендацій чи допомога у пошуку інформації, що дозволяє значно покращити зручність для користувачів [50];

5. Розвиток інклюзивних послуг Використання сучасних технологій може сприяти розвитку інклюзивних послуг для людей з обмеженими можливостями. Наприклад, за допомогою технологій доступу до ресурсів у різних форматах (аудіо, електронні книги) можна зробити бібліотеки більш доступними для людей з порушеннями зору чи слуху.

Серед таких можливостей:

- автоматизація процесів каталогізації та опису різноманітних ресурсів, а також реферування та анотування матеріалів. Наприклад, Національна бібліотека Франції активно використовує ШІ для створення анотацій до книг в своїй онлайн-колекції;

- персоналізація рекомендацій для користувачів через віртуальних помічників. Бібліотека Конгресу США, зокрема, застосовує штучний інтелект для формування індивідуальних рекомендацій книг на основі історії пошуку та інтересів своїх відвідувачів;

Згідно з концепцією Центру майбутнього бібліотек, перспективи розвитку бібліотечно-інформаційної діяльності на основі технологій Web 4.0 передбачають створення більш інтуїтивно зрозумілих та ефективних інструментів для користувачів, а також активний моніторинг новітніх інновацій у цій сфері [19].

У міжнародній бібліотечно-інформаційній діяльності ці технології можуть використовуватись для поліпшення доступу до матеріалів бібліотек через автоматичний переклад сайтів на різні мови (наприклад, за допомогою Google Translate) або для більш точного аналізу попиту на різні ресурси бібліотеки. Вони також можуть допомогти у створенні контенту, його кураторстві, а також перевірці фактів у бібліотечних ресурсах.

Із розвитком технологій бібліотеки стикаються з низкою викликів, зокрема із браком фінансування та необхідністю швидко адаптуватися до

нових реалій. У відповідь бібліотеки впроваджують відкриті простори для коворкінгу, хакспейсів та мейкерспейсів – творчих лабораторій для спільної роботи над інноваційними проєктами [19].

Мейкерспейси, засновані на конструктивістському навчальному підході, дозволяють відвідувачам працювати з сучасним обладнанням, таким як 3D-принтери та сканери, сприяючи розвитку творчих і технічних навичок. Успішні практики з упровадження 3D-технологій у бібліотечну діяльність уже реалізуються в Україні за підтримки міжнародних проєктів. Проте залишається потреба в оновленні апаратного й програмного забезпечення та активному залученні користувачів до процесу освоєння новітніх технологій. Окрему увагу бібліотеки приділяють підтримці розвитку Інтернету речей, мобільних пристроїв і хмарних обчислень. Паралельно стрімко зростає роль інноваційних освітніх підходів, серед яких особливе місце займають масові відкриті онлайн-курси (МООС), що забезпечують доступ до якісної освіти у зручний для користувача час через інтерактивні платформи. Усе це свідчить про поступову трансформацію бібліотек у гнучкі інноваційні середовища, здатні відповідати вимогам цифрової епохи та підтримувати неперервний розвиток знань [41].

Упровадження інтелектуальних систем управління, автоматизація процесів та використання новітніх технологій для створення інтерактивних ресурсів дозволять бібліотекам стати більш доступними і привабливими для широкої аудиторії. У майбутньому можна очікувати на розвиток технологій для глибшої персоналізації бібліотечних послуг, зокрема, за допомогою біометрії, що дозволить ще точніше адаптувати послуги до потреб конкретного користувача. Оскільки інновації в бібліотечній сфері стають все більш важливими, бібліотеки повинні активно інтегрувати нові технології в свою практику, аби залишатися конкурентоспроможними і ефективними.

Отже, упровадження Smart-технологій у бібліотечну систему передбачає перспективи щодо можливостей поліпшення надання якісних

послуг користувачам, оптимізації управлінських процесів та розвитку інклюзивних послуг. Однак успішне впровадження цих технологій потребує вирішення низки проблем, таких як фінансування, підготовка кадрів та інфраструктурні обмеження. Тому необхідно розробляти комплексні стратегії, які б враховували не тільки переваги, але й можливі труднощі при впровадженні зазначених вище інноваційних технологій у бібліотечну сферу.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження встановлено, що:

1) теоретичні засади дослідження Smart-технологій як складової бібліотечно-інформаційної діяльності передбачають поняття, функцій і видів цієї діяльності, характеристику Smart-технологій та законодавче забезпечення впровадження ІТ в бібліотечно-інформаційну діяльність.

Бібліотечно-інформаційна діяльність бібліотек охоплює процеси формування фондів, їх облік, збереження і використання відповідно до потреб сучасного інформаційного суспільства. Проведений аналіз цього поняття дозволяє визначити його як сукупність заходів, спрямованих на надання бібліотечно-інформаційних послуг для забезпечення потреб користувачів у знаннях та інформації. Основними функціями бібліотечно-інформаційної діяльності є такі: інформаційна, освітня, науково-дослідна, культурна, соціальна, а серед її видів виділяють такі: традиційна (робота з друкованими ресурсами, каталогізація, обслуговування в читальних залах); електронна (створення електронних бібліотек, баз даних, доступ до цифрових ресурсів); інноваційна (впровадження сучасних ІТ-рішень, використання smart-технологій, віртуальні послуги); краєзнавча, довідково-бібліографічна, освітньо-просвітницька, експозиційно-виставкова та ін.

Smart-технології є ключовою складовою інформаційних технологій, що визначають трансформаційні процеси в усіх сферах людської діяльності, зокрема у бібліотечно-інформаційній сфері. В основі Smart-технологій лежить інтеграція інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), штучного інтелекту (ШІ), Інтернету речей (IoT), хмарних сервісів, Big Data та аналітики даних. Використання Smart-технологій у бібліотечно-інформаційній діяльності дозволяє не лише оптимізувати процеси зберігання, пошуку та передачі інформації, а й створює передумови для

розвитку нових форм комунікації, взаємодії та навчання у цифровому середовищі.

Законодавче забезпечення впровадження інформаційних технологій та Smart-технологій у бібліотечно-інформаційну діяльність є важливим аспектом для розвитку та модернізації бібліотек в умовах цифровізації. Вітчизняне законодавство створює правову базу для використання сучасних технологій у бібліотечній сфері, що включає не тільки інформатизацію бібліотечних процесів, але й забезпечення доступу до цифрових ресурсів і захисту інтелектуальної власності. Основні закони, такі як «Про бібліотеки і бібліотечну справу», «Про інформацію» та інші, регулюють питання використання новітніх технологій, забезпечення відкритого доступу до інформації та захисту авторських прав. міжнародні стандарти і рекомендації, зокрема ЮНЕСКО та IFLA, сприяють гармонізації національних практик із міжнародними вимогами. У майбутньому важливим напрямком розвитку є адаптація законодавства до потреб цифрового суспільства і підтримка розвитку цифрових бібліотек та інноваційних технологій у бібліотечній сфері;

2) з'ясування сучасного стану застосування Smart технологій у бібліотечно-інформаційному обслуговуванні користувачів передбачають аналіз сучасних практик впровадження Smart-рішень у публічних бібліотеках України та світу та вплив Smart-технологій на якість бібліотечно-інформаційних послуг.

Проведений аналіз сучасних практик публічних бібліотек в Україні та світі засвідчив активне впровадження Smart-рішень, що докорінно змінюють традиційні функції бібліотек і відкривають нові можливості для взаємодії з користувачами. Технології Web 2.0 і Web 3.0, Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (ШІ), RFID-системи, віртуальна та доповнена реальність (VR/AR) стали невід'ємною частиною модернізації бібліотечних процесів, забезпечуючи інтерактивність, персоналізацію сервісів, підвищення доступності та ефективності обслуговування. Досвід

зарубіжних бібліотек – Копенгагена, Сан-Франциско, Мельбурна, Сінгапуру – свідчить про різноманітність і успішність моделей впровадження Smart-технологій, а приклади українських інституцій, зокрема Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського та SMART-бібліотеки ДТЕУ, підтверджують поступове, але динамічне залучення інновацій у національну бібліотечну сферу. Впровадження Smart-технологій перетворює бібліотеки на інтерактивні, відкриті, багатофункціональні центри знань, освіти та комунікації, що відповідають викликам цифрової епохи та запитам сучасних користувачів.

Упровадження Smart-технологій у бібліотечну справу суттєво покращує якість бібліотечно-інформаційних послуг, забезпечуючи більшу ефективність, доступність та зручність для користувачів. Ці технології автоматизують процеси обслуговування, вдосконалюють пошук та доступ до інформації, а також відкривають нові можливості для персоналізованої взаємодії з користувачами. Упровадження інтелектуальних систем, Інтернету речей (IoT), віртуальної та доповненої реальності (VR/AR) дозволяє бібліотекам зменшити навантаження на персонал, покращити досвід користувачів та забезпечити збереження бібліотечних ресурсів. Завдяки цим технологіям бібліотеки можуть більш ефективно управляти своїми фондами, забезпечувати користувачам швидкий доступ до необхідної інформації та пропонувати нові інтерактивні сервіси. міжнародному книгообміну;

3) тенденція впровадження Smart-технологій у бібліотечну сферу активно розвивається, створюючи нові можливості для поліпшення надання інформаційних послуг. Інтеграція технологій, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), віртуальна реальність (VR), доповнена реальність (AR), блокчейн та хмарні технології, сприяє автоматизації бібліотечних процесів і покращенню доступу до ресурсів. Однією з основних тенденцій є використання IoT для автоматизації внутрішніх процесів бібліотек, таких як моніторинг книг та управління кліматичними умовами в приміщеннях для

збереження старовинних матеріалів. Наприклад, проєкт «Smart Library» у Сеулі демонструє ефективність застосування цієї технології для безконтактного обслуговування користувачів. Штучний інтелект також активно застосовується для покращення пошукових систем і надання персоналізованих рекомендацій користувачам, як, наприклад, у бібліотеці Стенфордського університету, де AI допомагає знаходити наукові статті на основі попередніх запитів користувачів. Використання VR і AR у бібліотеках, зокрема, для створення віртуальних виставок та інтерактивних навчальних матеріалів, стає ще однією важливою тенденцією. Наприклад, Національна бібліотека Франції використовує VR для занурення користувачів в історичні архіви, а Міська бібліотека Сан-Франциско завдяки AR створює мультимедійні матеріали, що допомагають глибше вивчати літературу. Блокчейн-технології також починають використовуватися для забезпечення безпеки даних та захисту авторських прав, зокрема, для зберігання метаданих і підтвердження автентичності цифрових версій рідкісних видань. Хмарні технології дозволяють бібліотекам зберігати великі обсяги цифрових ресурсів, надаючи користувачам доступ до них в будь-який час і з будь-якого місця, що забезпечує зручність і доступність. Усі ці технології не лише сприяють підвищенню ефективності бібліотечної роботи, але й відкривають нові горизонти для інтерактивної взаємодії з користувачами, забезпечення доступності інформаційних ресурсів і їх безпеки. Впровадження Smart-технологій у бібліотеки робить їх не лише сховищами знань, а й центрами інновацій і навчання, що відповідають вимогам сучасного цифрового суспільства;

4) процес упровадження Smart-технологій у бібліотечну систему супроводжується певними проблемами, серед яких основними є такі: високі витрати на придбання та впровадження Smart-технологій; необхідність відповідної підготовки бібліотечного персоналу для роботи з новими системами; відсутність стабільного доступу до Інтернету, застарілі

комп'ютерні системи та недостатня електрична інфраструктура; потреба забезпечення кібербезпеки.

Можливості впровадження Smart-технологій пов'язані з покращенням якості обслуговування користувачів через автоматизацію процесів обліку, надання доступу до електронних ресурсів та застосування персоналізованих рекомендацій; забезпечення швидкості обслуговування і розширення доступу до ресурсів бібліотеки через створення онлайн-бібліотек, інтерактивних платформ для обміну знаннями, застосування мобільних додатків або чат-боти, розвиток інклюзивних послуг для людей з обмеженими можливостями. Перспективи розвитку бібліотечно-інформаційної діяльності також пов'язані також з розповсюдженням технологій Web 4.0, упровадженням відкритих просторів для коворкінгу, хакспейсів та мейкерспейсів; використання 3D-технологій у бібліотечній діяльності; розвиток Інтернету речей, мобільних пристроїв і хмарних обчислень; поширення масових відкритих онлайн-курсів (МООС). Для реалізації цих перспектив потрібна розробка комплексних стратегій для впровадження новітніх технологій є необхідною умовою для ефективного розвитку бібліотечної сфери.

Отже, реалізовано мету дослідження та виконано всі завдання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Антоненко Д. «Smart-бібліотека» як інноваційний бібліотекознавчий термін. *Вісник Харківської державної академії культури*. 2024. № 66. Р. 89–99. URL: <https://doi.org/10.31516/2410-5333.066.07> (date of access: 27.04.2025).
2. Борисов О. Впровадження Інтернету речей у глобальне бібліотечне середовище: бібліометричний аналіз. *Вісник Харківської державної академії культури*. 2023. № 62. URL: <https://v-khsac.in.ua/article/view/294881>
3. Василенко О. С. Інформаційно-комунікаційна діяльність наукової бібліотеки в умовах цифрової трансформації. *Наук. пр. Нац. б-ки України ім. В. І. Вернадського*. 2022. Вип. 63. С. 142–153. URL: <https://www.nbu.gov.ua/node/6056> (дата звернення: 21.04.2025).
4. Воскобойнікова-Гузєва О. В. Міжнародні проекти та ініціативи для розвитку бібліотек України. Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства: матеріали третьої науково-практичної конференції з міжнародною участю. Львів, 2011. С. 70–81.
5. Денисовець І. В., Босяк А. І. Специфіка застосування технологій штучного інтелекту для оптимізації роботи сучасної бібліотеки [Електронний ресурс]. *Репозитарій Полтавської політехніки*. 2023. URL: <http://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/15627> (дата звернення: 18.04.2025).
6. Ейкرويد Дж. Інноваційні технології та їх застосування в академічних бібліотеках. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2024. Т. 13, № 1. С. 15–22. URL: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.13.2024.307116> (дата звернення: 15.04.2025).
7. Зінченко І. І., Шершун О. О., Іванова А. Г. Веб технології в smart бібліотеці. *Automation of technological and business processes*. 2020. Т. 12, № 1. С. 4–11. URL: <https://doi.org/10.15673/atbp.v12i1.1696> (дата звернення: 18.04.2025).

8. Івашкевич О. Штучний інтелект в акустиці функціонування книгозбірень України. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2023. № 2. С. 45–53. URL: <https://doi.org/10.32461/2409-9805.2.2023.284672> (дата звернення: 21.04.2025).

9. Інформаційна діяльність. *Українська бібліотечна енциклопедія*. URL: <https://ube.nlu.org.ua/article/Інформаційна%20діяльність> (дата звернення: 21.04.2025).

10. Інформаційно-комунікаційна діяльність наукових бібліотек в умовах розвитку суспільства знань : монографія / Василенко О. М., Добко Т. В., Зайченко Н. Я., Каліберда Н. Ю., Кириленко О. Г., Клименко О. З., Коваль Т. М., Литвинова Л. А., Лобузін К. В., Самохіна Н. Ф.; НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського. Київ, 2017. 410 с.

11. Ісаєнко О. О. Онлайновий інформаційний сервіс сучасної бібліотеки. *Проблеми розвитку інформаційного суспільства*: матеріали міжнар. форуму, 7-9 жовт. 2009 р., Львів. Київ, 2009. С. 315–319.

12. Ічанська Н. В., Лисенко М. В., Пікалова В. В. Розвиток штучного інтелекту та його застосування в бібліотечній справі. *Вісник Ужгородського університету. Серія: Математика та інформатика*. 2023. № 2(48). URL: <https://visnyk-math.uzhnu.edu.ua/article/view/307695> (дата звернення: 20.04.2025).

13. Коваль Т., Туровська Л. Інноваційні процеси бібліотечно-інформаційного обслуговування читача наукової бібліотеки. *Наук. пр. Нац. б-ки України ім. В. І. Вернадського*. 2007. Вип. 19. С. 99–107.

14. Ковальчук, Н. Впровадження інноваційних технологій у публічних бібліотеках України. *Бібліотечний вісник*. 2021. №5. С. 17–24.

15. Крисоватий І. А. Смарт-технології як складові сучасної урбаністики. *Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2023. № 4 (280) 19–23. URL: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2023-280-4-19-24> (дата звернення: 16.04.2025).

16. Лобузіна К. В. Технології організації знаннєвих ресурсів у бібліотечно-інформаційній діяльності: монографія. Київ : НБУВ, 2012. 252 с.
17. Мар'їна О. Бібліотеки України в цифровому медіапросторі: теоретико-методологічні засади розвитку. Київ : НБУВ, 2018. 250 с.
18. Медведєва В. Впровадження електронних інформаційних технологій у сучасну бібліотечну діяльність. *Наук. пр. Нац. б-ки України ім. В.І. Вернадського*. Київ, 2013. Вип. 35. С. 351–364.
19. Назаровець С., Кулик Є. Бібліотека 4.0: технології та сервіси майбутнього. *Бібліотечний вісник*. 2017. № 5. С. 3-14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2017_5_3 (дата звернення: 16.04.2025).
20. Палієнко, О. Смарт-бібліотеки в Україні: перспективи розвитку. *Вісник Книжкової палати*. 2022. С. 48–53.
21. Пашкова В. С. Маніфест ІФЛА про Інтернет. *Публічна бібліотека: місія (З досвіду різних країн. Погляд методиста)*. Київ : НПБУ, 2004. С. 41–43.
22. Про бібліотеки і бібліотечну справу : Закон України від 27.01.1995 № 32/95-ВР (в редакції від 01.01.2024). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/32/95-вр> (дата звернення: 18.04.2025).
23. Про інформацію: Закон України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2657-12/print1464636530154074> (дата звернення: 18.04.2025).
24. Про культуру: Закон України: за станом на 1 грудня 2011 р. Київ: Парлам. вид-во, 2011. 41 с.
25. Редькіна Н. С. Розробка ІТ-стратегії бібліотеки. *Бібліотекознавство*. Донецьк, 2010. С. 38–42.
26. Світова цифрова бібліотека (World Digital Library, WDL) – міжнародна цифрова бібліотека. URL: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_ir/cgiirbi (дата звернення: 12.04.2025).
27. Симоненко О. Бібліотечні інновації як засіб для перспективного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід. *Наукові праці Національної*

бібліотеки України імені В. І. Вернадського. 2023. Вип. 69. С. 126–138. URL: <https://www.nbuv.gov.ua/node/6598> (дата звернення: 18.04.2025).

28. Словник основних термінів з бібліотечно-інформаційної діяльності / уклад. М. В. Безрука. Івано-Франківськ: НТБ ІФНТУНГ, 2013. 48 с.

29. Смоляр І., Туровська Л. Трансформація бібліотечно-інформаційного обслуговування в умовах дистанційного сервісу. *Вісник Книжкової палати*. 2020. № 3. С. 17–20. URL: [https://doi.org/10.36273/2076-9555.2020.3\(284\).17-20](https://doi.org/10.36273/2076-9555.2020.3(284).17-20) (дата звернення: 07.04.2025).

30. Солонська Н. Інтелектуальні інформаційні технології у бібліотечній справі. *Бібліотечний вісник*. 2005. № 6. С. 3–9. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua/everlib/item/er-0002676> (дата звернення: 07.04.2025).

31. Стратегія розвитку бібліотечної справи в Україні до 2025 року «Якісні зміни бібліотек задля забезпечення сталого розвитку України» / Міністерство культури України. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/NT1592.html (дата звернення: 01.04.2025).

32. Шестопалова Л. С. Новітні технології бібліотечного обслуговування в Київському національному торговельно-економічному університеті: smart-бібліотека, коворкінг, VR-студія. *Бібліотечний Меркурій*. 2019. Вип. 2. С. 259–266. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/libmer_2019_2_24 (дата звернення: 07.04.2025).

33. Ярошенко Т. О. Технології Веб 2.0 для бібліотек і користувачів: нові можливості розвитку бібліотечного середовища : посіб. для бібліотекарів за прогр. підвищ. кваліфікації. Київ : Самміт-книга, 2013. 106 с.

34. Ярошенко Т. Перспективи застосування штучного інтелекту публічними бібліотеками України. *Наукові праці*. 2022. Т. 12, № 3. С. 23–30. URL: <https://doi.org/10.32461/2410-5333.066.07> (дата звернення: 07.04.2025).

35. ai4lam. Google Drive: Sign-in. URL: <https://sites.google.com/view/ai4lam> (date of access: 27.04.2025) (date of access: 07.04.2025).
36. Deng, H., & Tona, O. Smart Libraries: Evolution and Challenges. *Library Hi Tech*. 2021. 39(4). 1014-1032 <https://doi.org/10.1108/LHT-09-2020-0216> (date of access: 05.04.2025).
37. En ce moment | BnF – Site institutionnel. *BnF – Site institutionnel*. URL: <https://www.bnf.fr> (date of access: 07.04.2025).
38. Husain, S., & Nazim, M. Internet of Things Applications in Libraries: A Systematic Review. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*. 2021. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5564>.
39. IFLA Guidelines for Smart Libraries. The Hague: International Federation of Library Associations and Institutions. 2019. 78 p.
40. IFLA Library Map of the World. *IFLA Library Map of the World*. URL: <https://librarymap.ifla.org/> (date of access: 17.04.2024).
41. Kaur, K., Singh, S. Smart Libraries: Concepts, Opportunities and Challenges. *Library Philosophy and Practice*. 2018. Стаття в базі E-LIS
42. Kumari, S., & Singh, P. Artificial Intelligence Applications in Libraries: An Overview. *Annals of Library and Information Studies*. 2022. 69(1). C. 14-21. <https://nopr.niscair.res.in/handle/123456789/59342>.
43. Library of the Future: Copenhagen Public Library <https://www.kulturarv.dk/public-library-future>.
44. Madhusudhan, M. Artificial Intelligence in Academic Libraries: Applications and Issues. *Library Hi Tech News*. 202037(8). C. 10-13. <https://doi.org/10.1108/LHTN-05-2020-0035> (date of access: 07.04.2025).
45. Noh, Y. Imagining Library 4.0: Creating a Model for Future Libraries. *Journal of Academic Librarianship*. 2015, 41(6), P. 786–797.
46. Po.et Blockchain Platform - Блокчейн для захисту авторських прав: <https://www.po.et> (date of access: 07.04.2025).

47. Rahimi, S. (2022). Challenges of Smart Libraries: A Review. *Library Management*, 43(3), 210-224. <https://doi.org/10.1108/LM-07-2021-0061> (date of access: 05.04.2025).
48. RFID Technology in Melbourne Library Services." <https://www.melbourne.vic.gov.au/library-services> (date of access: 05.04.2025).
49. San Francisco Public Library | Home | San Francisco Public Library. *San Francisco Public Library | Home | San Francisco Public Library*. URL: <https://sfpl.org> (date of access: 20.04.2025).
50. Shafawi, S., & Hassan, B. User Perceptions towards Library Mobile Applications: A Survey. *Malaysian Journal of Library & Information Science*. 2018. 23(1). 1–18. <https://mjlis.um.edu.my/article/view/16112> (date of access: 07.04.2025).
51. Singapore National Library Board. Annual Report 2019/2020. 2020. <https://www.nlb.gov.sg/About-Us/Annual-Reports> (date of access: 05.04.2025).
52. Smart Libraries: National Library of Singapore." <https://www.nlb.gov.sg> (date of access: 05.04.2025).