

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Кафедра українознавства, культури та документознавства

Кваліфікаційна робота

ІНСТРУМЕНТИ ТЕСТУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ДОСТУПНОСТІ
СУЧАСНИХ БІБЛІОТЕЧНИХ ПЛАТФОРМ
(на прикладі Науково-технічної бібліотеки Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»)

Студентки 4 курсу групи 401-ГД
спеціальності 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»

Темченко Ірини Анатоліївни

Науковий керівник:

д. філос. н.

Савонова Ганна Іванівна

Завідувач кафедри:

д.і.н., професор

Передерій Ірина Григоріївна

Полтава 2025

Деканові факультету філології,
психології та педагогіки
Національного університету
«Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка
Анні АГЕЙЧЕВІЙ

студентки групи 401-ГД
спеціальності 029 «Інформаційна,
бібліотечна та архівна справа»
Темченко Ірини Анатоліївни

ЗАЯВА

Прошу затвердити тему кваліфікаційної роботи: «Інструменти тестування цифрової доступності сучасних бібліотечних платформ (на прикладі Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»)».

Науковим керівником прошу назначити доктора філософських наук, доцента кафедри українознавства, культури та документознавства Савонову Ганну Іванівну.

24.03.2025

Завідувач кафедри

Ірина ПЕРЕДЕРІЙ

Керівник

Ганна САВОНОВА

Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Факультет філології, психології та педагогіки
Кафедра українознавства, культури та документознавства
Спеціальність 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри українознавства,
культури та документознавства
_____ Ірина ПЕРЕДЕРІЙ
«___» _____ 2025 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРУ**

Темченко Ірині Анатоліївні

1. Тема роботи: Інструменти тестування цифрової доступності сучасних бібліотечних платформ (на прикладі Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»).

Керівник роботи: доктор філософських наук, доцент кафедри українознавства, культури та документознавства Савонова Ганна Іванівна.

2. Термін подання роботи 17.06.2025.

3. Мета та завдання бакалаврської роботи: проаналізувати сучасні інструменти тестування цифрової доступності бібліотечних платформ, визначити їхню ефективність та розробити практичні рекомендації щодо оптимізації вебресурсу Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». З'ясувати роль бібліотеки у забезпеченні інклюзивного доступу до цифрових ресурсів. Проаналізувати інструменти тестування цифрової доступності бібліотечних платформ.

Дата видачі завдання 27.03.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітки
1	Теоретична частина	28.03.25-25.04.25	37%
2	Аналітична частина	28.04.25-28.05.25	63%
3	Виготовлення ілюстративного матеріалу та підготовка до захисту	02.06.25-16.06.25	100%
4	Захист роботи	26.06.2025	

Бакалавр _____

Ірина ТЕМЧЕНКО

Керівник роботи _____

Ганна САВОНОВА

АНОТАЦІЯ

Темченко Ірина Анатоліївна. Інструменти тестування цифрової доступності сучасних бібліотечних платформ (на прикладі Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»). Спеціальність 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа». Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2025.

У кваліфікаційній роботі досліджено сучасні підходи до забезпечення цифрової доступності бібліотечних вебресурсів як одного з ключових аспектів інформаційної інклюзії. Здійснено аналіз нормативно-правової бази, міжнародних стандартів (WCAG 2.1, ARIA, ATAG), а також класифікацію та порівняння інструментів тестування цифрової доступності, зокрема WAVE, Axe, Lighthouse, Tenon, Siteimprove.

У межах практичної частини роботи проведено тестування цифрової доступності сайту Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», виявлено типові технічні й структурні порушення: відсутність альтернативного тексту, помилки ARIA, порушення ієрархії заголовків. На основі отриманих результатів розроблено комплекс практичних рекомендацій щодо оптимізації інтерфейсу відповідно до міжнародних стандартів.

Ключові слова: цифрова доступність, вебдоступність, бібліотечна платформа, WCAG 2.1, інклюзія, інструменти тестування.

64 с., 27 рис., 3 табл., 67 джерел.

ABSTRACT

Iryna Temchenko. Tools for testing digital accessibility of modern library platforms (on example of the Scientific and Technical Library of the National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"). Speciality 029 «Information, Library and Archives». National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic", Poltava, 2025.

The qualification thesis examines modern approaches to ensuring the digital accessibility of library web resources as a key aspect of information inclusion. The study analyzes the regulatory framework and international standards (WCAG 2.1, ARIA, ATAG), and classifies and compares tools for testing digital accessibility, including WAVE, Axe, Lighthouse, Tenon, and Siteimprove.

As part of the practical component, digital accessibility testing of the website of the Scientific and Technical Library of the National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic" was conducted. Typical technical and structural issues were identified, such as the absence of alternative text, ARIA attribute errors, and heading hierarchy violations. Based on the test results, a set of practical recommendations was developed to optimize the user interface by international standards.

Keywords: digital accessibility, web accessibility, library platform, WCAG 2.1, inclusion, testing tools.

64 pp., 27 pic., 3 tab., 67 sources.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІБЛІОТЕЧНОЇ ІНКЛЮЗІЇ	12
1.1. Цифрова доступність: поняття, форми та нормативна база	12
1.2. Роль бібліотек у забезпеченні інклюзивного доступу до мультимедійних ресурсів	23
1.3. Класифікація інструментів тестування цифрової доступності бібліотечних платформ.....	27
РОЗДІЛ 2. ЦИФРОВЕ ІНКЛЮЗИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ БІБЛІОТЕКИ ПОЛТАВСЬКОЇ ПОЛІТЕХНІКИ	33
2.1. Тестування цифрової доступності вебсайту НТБ Національного університету імені Юрія Кондратюка.....	33
2.2. Практичні рекомендації щодо оптимізації цифрової доступності бібліотечної платформи університету	48
ВИСНОВКИ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ	57

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

EP	-	електронний ресурс
НТБ	-	Науково-технічна бібліотека Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
ООН	-	Організація Об'єднаний Націй
ОС	-	операційна система
ЦД	-	цифрова доступність
ARIA	-	Accessible Rich Internet Applications (Асистивні атрибути)
ATAG	-	Authoring Tool Accessibility Guidelines (Рекомендації щодо доступності інструментів для створення контенту)
JAWS	-	Job Access With Speech (Програма для читання з екрана комп'ютера)
UAAG	-	User Agent Accessibility Guidelines (Інструкція щодо забезпечення доступності вебдодатків для людей з обмеженими фізичними можливостями)
WCAG	-	Web Content Accessibility Guidelines (Керівні принципи доступності вебконтенту)
W3C	-	The World Wide Web Consortium (Консорціум Всесвітньої павутини)

ВСТУП

Актуальність теми дослідження зумовлена зростаючою роллю цифрових технологій у забезпеченні рівного доступу до інформації для всіх категорій користувачів, зокрема осіб з інвалідністю. У контексті трансформації бібліотек у цифрові інформаційні хаби особливого значення набуває питання відповідності їхніх вебресурсів міжнародним стандартам доступності, передусім WCAG 2.1.

Недостатня увага до цифрової інклюзії може призвести до посилення інформаційної нерівності, дискримінації та виключення соціально вразливих груп. Тому системне вивчення інструментів тестування цифрової доступності та їхнє впровадження у постійну практику бібліотек є важливим засобом формування інклюзивного інформаційного простору.

Стан розроблення проблеми. Питання цифрової інклюзії та доступності досліджують І. Бородкіна, Г. Бородкін, Г. Давиденко, О. Криклій Р. Мохнюк, І. Швець. Вивченням вебдоступності як основного засобу руйнування цифрових бар'єрів займаються Л. Крестьянополь, М. Ковальчук, О. Вашкевич, М. Чайка, Г. Усатенко, О. Кривоногова

Сучасні тренди розвитку бібліотек в інформаційному суспільстві розкрито у працях Т. Гранчак, І. Давидової, О. Мар'їної, С. Денбновецького, Т. Добко, І. Хемчян, О. Кобелевої, В. Копанєвої, О. Кузьменко, В. Загуменної, Н. Левченко, Г. Саталтої, Т. Яворської, Н. Якуніної.

Базові аспекти цифрової трансформації бібліотек для інклюзивного обслуговування користувачів з особливими потребами стали об'єктом наукової розвідки В. Жукової, О. Івашкевич, В. Кут, Н. Кунанець, О. Малиновського, О. Онищенко, А. Ржеуського, А. Салтикової, О. Шевчук, К. Панькової, Н. Тюркеджи.

Проте нерозв'язаною залишається проблема вибору методів та інструментів тестування цифрової доступності бібліотечних платформ в умовах розвитку інклюзивного інформаційного середовища.

Мета кваліфікаційної роботи: проаналізувати сучасні інструменти тестування цифрової доступності бібліотечних платформ, визначити їхню ефективність та розробити практичні рекомендації щодо оптимізації вебресурсу Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Досягнення мети передбачає розв'язання таких дослідницьких завдань:

1. Визначити поняття, форми та нормативно-правове забезпечення цифрової доступності.
2. З'ясувати роль бібліотеки у забезпеченні інклюзивного доступу до цифрових ресурсів.
3. Дослідити інструменти тестування цифрової доступності бібліотечних платформ.
4. Здійснити тестування та на основі його результатів надати практичні рекомендації щодо оптимізації цифрової доступності вебсайту Науково-технічної бібліотеки Національного університету імені Юрія Кондратюка.

Об'єктом дослідження є цифрова доступність вебресурсів бібліотек.

Предмет дослідження – інструменти тестування цифрової доступності сучасних бібліотечних платформ.

Методологія дослідження. Серед застосованих підходів варто виділити системний, функціональний, аналітичний. Основними принципами дослідження стали такі: об'єктивності, системності, комплексності.

У роботі використано такі загальнонаукові методи: *аналіз* дозволив вивчити особливості міжнародної та вітчизняної нормативної бази у сфері цифрової доступності; *порівняння* використано для зіставлення функціональних можливостей інструментів тестування цифрової доступності; *контент-аналіз* дозволив вивчити структуру та семантику вебінтерфейсу сайту Науково-технічної бібліотеки Полтавської політехніки; *метод експертного оцінювання* забезпечив виявлення

технічних і семантичних порушень цифрової доступності на основі результатів тестування; *узагальнення* уможливив формування висновків і практичних рекомендацій щодо оптимізації цифрової доступності бібліотечних платформ.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи полягає у тому, що вперше на прикладі Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» здійснено цілісний аналіз цифрової доступності бібліотечного вебресурсу із застосуванням сучасних інструментів автоматизованого тестування, виокремлено типові бар'єри інклюзивності в інформаційному середовищі бібліотеки та обґрунтовано практичні шляхи їхнього усунення відповідно до міжнародних стандартів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що запропоновані заходи можуть бути використані адміністрацією бібліотек, розробниками сайтів та фахівцями з інформаційної діяльності під час розроблення або модернізації цифрових платформ з урахуванням потреб осіб з інвалідністю.

Апробація результатів дослідження. Окремі аспекти кваліфікаційної роботи апробовано на X Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні питання інформаційної діяльності: теорії та інновації» (м. Одеса, 20 березня 2025 року). Результати дослідження висвітлено в тезах доповіді «Роль соціальних медіа у розвитку бібліотек як культурних та комунікаційних центрів» [41].

Структура й обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (67 позицій). Загальний обсяг роботи – 64 сторінки.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІБЛІОТЕЧНОЇ ІНКЛЮЗІЇ

1.1. Цифрова доступність: поняття, форми та нормативна база

Цифрова доступність є ключовим аспектом сучасного інформаційного середовища, який забезпечує рівний доступ до цифрових ресурсів для всіх користувачів, незалежно від їхніх фізичних чи когнітивних особливостей. На сайті Ініціативи щодо доступності інтернету Консорціум Всесвітньої павутини W3C визначає вебдоступність як «процес та результат проєктування вебінтерфейсів, у ході якого вебтехнології, вебінструменти та вебконтент можуть використовувати люди з обмеженими фізичними можливостями» [13, с. 15].

Первинне трактування поняття «цифрова доступність» (ЦД), запропоноване W3C, стосувалося виключно вебконтенту. Однак з часом це поняття набуло ширшого значення й охопило усі типи цифрових ресурсів і технологій. Принципи цифрової доступності визначають, зокрема, підходи до проєктування цифрових середовищ, які всі користувачі можуть сприймати, розуміти, керувати, зокрема й особи з обмеженими фізичними можливостями.

Сучасні дослідники зауважують, що поняття «цифрова доступність» подібне до визначення «вебдоступність», але має більше широке застосування й охоплює всі електронні (цифрові) ресурси, зокрема: вебдодатки та цифрові документи. ЦД необхідна людям з порушеннями зору, слуху, мови, локомоторної системи, когнітивними та неврологічними розладами.

Варто зауважити, що електронний ресурс (ЕР) можна вважати доступним тоді, коли користувач сприймає та розуміє розміщений на ньому контент, а також взаємодіє з ним, при цьому використовує збережені функції свого організму та асистивні (допоміжні) технології для осіб з фізичними/ментальними порушеннями та інвалідністю. Еталонними

стандартами у сфері ЦД є «Керівні принципи доступності вебконтенту» (Web Content Accessibility Guidelines, WCAG) версій 2.0 та 2.1.

Науковці та практики суголосні, що на сучасному етапі всі операційні системи для персональних комп'ютерів, смартфонів і планшетів, а саме: Android, Linux, macOS/iOS та Windows, тією чи іншою мірою включають функціональні можливості підтримки користувачів з порушеннями здоров'я. Водночас у цьому контексті доцільніше говорити не про єдиний стандарт, а про загальноприйнятий набір асистивних функцій, який реалізується в різних формах у кожній із систем. Більшість таких функцій орієнтовано на осіб із порушеннями зору, а в мобільних пристроях – на користувачів з обмеженнями моторики [23, с. 5].

Типовий набір асистивних функцій у сучасних операційних системах включає:

- колірні схеми (зокрема висококонтрастні) для осіб з вадами зору;
- екранну лупу для слабозорих користувачів;
- екранну клавіатуру для осіб з порушеннями моторики;
- екранного диктора (озвучування тексту) для користувачів з порушенням зору;
- жестові схеми управління для використання пристрою однією рукою (актуальні для мобільних пристроїв).

Однак наявність асистивних функцій на рівні операційної системи не гарантує їхнє функціонування в усьому програмному забезпеченні, яке працює у межах відповідної ОС. Як наслідок сформувався досить розвинений ринок спеціалізованого програмного забезпечення, яке пропонує розширений або більш універсальний функціонал для користувачів з обмеженими фізичними чи когнітивними можливостями. Серед найбільш відомих програмних рішень варто згадати JAWS – мовний синтезатор, який озвучує текст з екрана, а також MAGic – екранну лупу, яка забезпечує збільшення тексту та зображень на моніторі.

З огляду на це, можна визначити перелік апаратних засобів забезпечення доступності:

- комп'ютерні миші спеціальної форми та інші маніпулятори для людей, які мають проблеми з моторикою або позбавлені верхніх кінцівок;
- клавіатури з дублюванням символів шрифту Брайля;
- брайлівські дисплеї, які виводять інформацію у вигляді шрифту Брайля для зручності незрячих;
- фізичні збільшувачі (лупи) зображення.

Попри всі перелічені технологічні та апаратні засоби, як відзначають експерти, «проблема доступності вебресурсів для людей з обмеженими фізичними можливостями залишається актуальною у міжнародних масштабах» [33, с. 185].

Відповідно до Конвенції про права людей з інвалідністю держави-учасниці ООН повинні «надати можливість людям з інвалідністю вести незалежний спосіб життя та всебічно брати участь у всіх аспектах життя», для чого «провести належні заходи для забезпечення людям з обмеженими можливостями доступу на рівні з іншими до інформації та зв'язку, включно з інформаційно-комунікаційним технологіями та системами» [43, с. 49].

Зокрема, держави-учасниці Конвенції про права осіб з інвалідністю зобов'язуються вживати всіх необхідних заходів для забезпечення реалізації права осіб з інвалідністю на свободу вираження поглядів і переконань, включаючи свободу шукати, отримувати та поширювати інформацію та ідеї на рівних засадах з іншими. З цією метою вони, зокрема, гарантують:

- надання особам з інвалідністю інформації, призначеної для широкої аудиторії, у доступних форматах із використанням технологій, що враховують різноманітні форми інвалідності, своєчасно та без додаткової плати;
- стимулювання діяльності приватних підприємств, що надають послуги широкому загалу, зокрема через інтернет, до забезпечення

доступності інформації та послуг у форматах, придатних для осіб з інвалідністю;

– заохочення засобів масової інформації, у тому числі тих, що поширюють контент через інтернет, до адаптації своїх послуг для забезпечення доступності для осіб з інвалідністю [1].

Міжнародні стандарти, рекомендації, посібники для забезпечення доступності вебконтенту для всіх категорій користувачів розробляє Консорціум всесвітньої мережі в рамках Ініціативи щодо доступності вебвмісту.

Відповідно до Ініціативи щодо доступності вебвмісту Консорціуму всесвітньої мережі також створені стандарти доступності для програмного забезпечення, призначеного для створення та споживання вебконтенту, – ATAG і UAAG відповідно, для вебінтерфейсів – ARIA.

Перша версія Посібника із забезпечення доступності вебконтенту Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0 ухвалена у 1999 році як добровільний стандарт у сфері інформаційно-комунікаційних технологій. Основні принципи цього Посібника відображено на рис. 1.1.

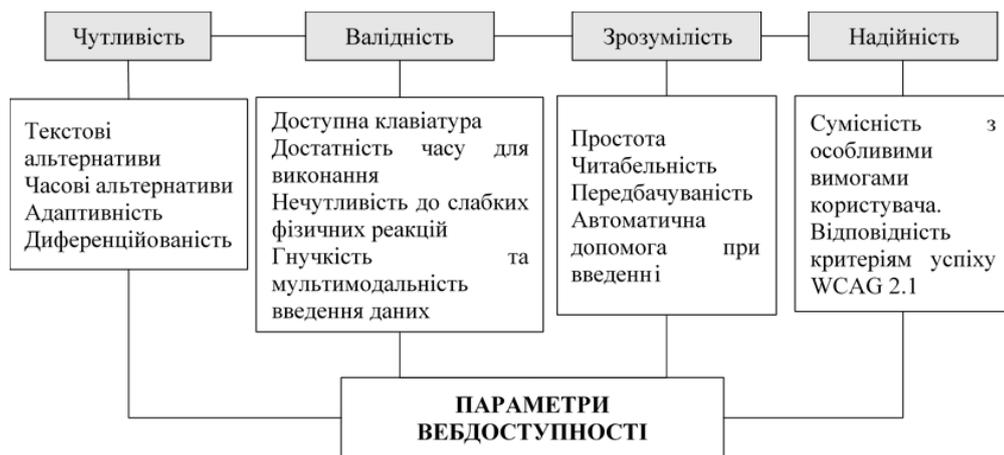


Рисунок 1.1. Параметри вебдоступності для людей з інвалідністю

Розроблено автором за матеріалами [13, с. 187]

У 2008 році було прийнято оновлену редакцію – WCAG 2.0. У 2012 році ця версія Посібника була затверджена як міжнародний стандарт ISO/IEC

40500:2012 Information technology – W3C WCAG 2.0 Настанови з доступності вебвмісту.

З огляду на наукові дослідження, слід наголосити, що WCAG призначені для:

- 1) розробників вебконтенту (авторів, дизайнерів тощо);
- 2) фахівців, які розробляють програмні засоби для створення та підтримки вебконтенту;
- 3) розробників інструментів оцінювання вебдоступності;
- 4) інших осіб, зацікавлених у дотриманні стандартів вебдоступності інтернет-ресурсів [13, с. 47].

Згідно з науковими джерелами цифрова доступність – це концепція проєктування цифрового контенту таким чином, щоб забезпечити рівний і зручний доступ до нього для всіх користувачів, незалежно від їхніх фізичних, когнітивних або вікових особливостей, а також наявності чи відсутності інвалідності [19, с. 193].

Кожна рекомендація містить критерії успішності, за якими фахівці перевіряють відповідність стандарту. Критерії успішності поділяються на три рівні (рис. 1.2): найнижчий (А), середній (АА) і найвищий (ААА).



Рисунок 1.2. Критерії успішності ЦД вебсайтів

Розроблено автором за матеріалами [65]

Відомо, що в Україні питання цифрової доступності також починають набувати нормативного підґрунтя. Зокрема, з 2021 року Україна є учасницею Партнерства «Цифрова доступність» у межах ініціативи European Disability Forum. Також адаптація WCAG стала основою для розроблення вимог до державних вебресурсів. Так, у 2023 році Міністерство цифрової трансформації України оприлюднило «Методичні рекомендації щодо забезпечення безбар'єрності у сфері медіа» [2], які посилаються на WCAG 2.1 як орієнтир для розробників та адміністраторів вебресурсів.

Крім того, слід зазначити, що у 2018 році було затверджено нову версію рекомендацій – WCAG 2.1, яка враховує потреби користувачів з когнітивними порушеннями, труднощами у навчанні, порушеннями зору, а також тих, хто зазнає складнощів у користуванні мобільними пристроями [65]. WCAG 2.1 містить рекомендації з адаптації вебконтенту в текстовій формі, у вигляді статичних або анімованих зображень, а також звукових матеріалів до потреб осіб із різними формами порушень, зокрема: зору; моторики (відсутність верхніх кінцівок, травми або захворювання рук); слуху; неврологічного профілю (зокрема епілепсія); когнітивних та психічних порушень (на загальному рівні).

Необхідно зауважити, що хоча WCAG 2.1 формально не узгоджено з Міжнародною класифікацією хвороб Всесвітньої організації охорони здоров'я, у багатьох країнах світу, включно з Україною, цей документ слугує основою для формування національної політики цифрової доступності.

Спираючись на викладені аргументи можемо стверджувати, що в історії WCAG виокремлюють три етапи (табл. 1.1), кожен з яких відзначений появою нової, удосконаленої та актуальної для свого часу версії стандарту.

Таблиця 1.1

Етапи розвитку стандарту цифрової доступності WCAG

Етап	Назва версії	Дата	Ключові характеристики
1	WCAG 1.0	5 травня 1999 року	<ul style="list-style-type: none"> – прототип сучасних стандартів WCAG 2.0 та 2.1; – 14 керівних принципів, 65 контрольних точок (прототипи критеріїв успіху); – введено 3 рівні відповідності: А, АА, ААА; – контент вважається доступним, якщо ним можуть користуватись особи з інвалідністю.
2	WCAG 2.0	11 грудня 2008 року	<ul style="list-style-type: none"> – нова структура: 4 основні принципи (сприйманість, керованість, зрозумілість, надійність); – 12 керівних принципів, 61 критерій успіху; – запроваджено поняття вебдоступності; – доступність залежить також від браузерів, програм, інструментів розробки; – у 2012 році стандарт затверджено як ISO/IEC 40500:2012.
3	WCAG 2.1	5 червня 2018 року	<ul style="list-style-type: none"> – збережено структуру з 4 принципів; – 13 керівних принципів (+1 до WCAG 2.0), 78 критеріїв успіху (+17 до WCAG 2.0); – покращено доступність для трьох груп: користувачів з когнітивними порушеннями, порушеннями зору та користувачів мобільних пристроїв; – збережено спадковість версій; – додано рекомендації по реалізації через 4 шари: принципи, керівні положення, критерії успіху, методи.

Розроблено автором за матеріалами [65]

Аналіз дозволяє дійти висновку, що сучасне міжнародне регулювання у сфері цифрової доступності містить як рамкові зобов'язання щодо забезпечення рівного доступу осіб з інвалідністю до інформації в електронній формі, так і рекомендаційний стандарт, який описує конкретні практики для реалізації цього доступу.

Моніторинг доступності інтернет-ресурсів на міжнародному рівні формально займаються установи системи ООН. Зокрема, Конференція ООН з торгівлі та розвитку у рамках моніторингу виконання рішень Всесвітнього саміту з інформаційного суспільства публікує оглядові доповіді щодо виконання так званих цілей розвитку тисячоліття, в яких згадується про найбільш значущих ініціатив щодо забезпечення доступності.

Предметним моніторингом цифрової доступності на глобальному рівні, з акцентом на Сполучені Штати Америки, займається американська неурядова організація G3ict (Global Initiative for Inclusive ICTs), яка є партнерською структурою ООН і співпрацює, зокрема, з Міжнародним телекомунікаційним союзом. Згідно з результатами DARE Index 2017/2018 (Digital Accessibility Rights Evaluation Index), який оцінює реалізацію права на цифрову доступність у країнах – учасницях Конвенції ООН про права осіб з інвалідністю, лише 23% держав залучають осіб з інвалідністю до процесів ухвалення політичних рішень та моніторингу цифрової доступності. Крім того, менше як 40% країн мають інтегровані навчальні курси з доступності ІКТ у програмах вищої освіти.

На сьогодні можна з упевненістю стверджувати, що WCAG 2.1. є найбільш значущим міжнародним документом у галузі забезпечення доступності інформації в гіпертекстових середовищах для людей з обмеженими можливостями, на основі якого був розроблено низку національних нормативів та стандартів у зазначеній області [65].

Окрім стандарту WCAG, важливе місце у забезпеченні цифрової доступності займають рекомендації WAI-ARIA (Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications), розроблені в межах ініціативи WAI Консорціуму W3C. Ці рекомендації спрямовані на забезпечення доступу до складних, динамічних вебзастосунків і скоординованих елементів користувацького інтерфейсу для осіб з інвалідністю.

Основні принципи, що лежать в основі рекомендацій WAI-ARIA, включають:

1. Зрозумілість та простота використання. Відповідно до цього принципи інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим, а навігація – простою для всіх користувачів, незалежно від їхніх функціональних обмежень. Системні повідомлення, підказки та назви елементів повинні бути логічно послідовними й доступними для сприйняття.

2. Надійність та доступність контенту. Згідно з цим принципом інформація на сайті має бути доступною для користувачів, які використовують різноманітні допоміжні технології та пристрої. Контент повинен відображатися та озвучуватися коректно незалежно від програмного забезпечення або браузера.

3. Гнучкість та адаптивність означає, що вебресурс має коректно функціонувати на різних пристроях (стаціонарних і мобільних), бути адаптивним до змін розміру екрана, типу введення (клавіатура, сенсорний екран, голосове керування) та інших параметрів.

4. Універсальність та інклюзивність трактують так: доступ до інформації та інтерфейсів має бути забезпечений для користувачів з різними типами інвалідності: зоровими, слуховими, моторними, когнітивними тощо.

5. Доступність функціональних можливостей. Принцип передбачає, що всі елементи інтерфейсу, а саме: кнопки, перемикачі, форми, діалогові вікна та повідомлення, мають бути доступними для навігації з клавіатури, озвучування програмами екранного доступу, а також позначені відповідними атрибутами ARIA.

6. Зрозумілість форм та елементів керування інтерпретують так: форми введення даних, діалогові вікна та інші елементи управління мають супроводжуватися чіткими інструкціями та бути логічно структурованими для того, щоб користувач міг безперешкодно заповнювати їх і взаємодіяти з інтерфейсом [63].

Загалом, застосування WAI-ARIA дозволяє значно підвищити доступність сучасних вебінтерфейсів для користувачів з інвалідністю, а також сприяє створенню інклюзивного цифрового середовища.

І ще один важливий, на нашу думку, аспект: в Україні наразі відсутня офіційна або уніфікована система моніторингу вебсайтів, яка б відображала рівень доступу до інформації та стан розвитку відкритих інформаційних ресурсів в інтернеті для осіб з обмеженими фізичними можливостями. Чинне законодавство не визначає повноважень Кабінету Міністрів України,

а також центральних органів виконавчої влади щодо призначення уповноважених установ або органів, відповідальних за здійснення контролю та нагляду за дотриманням вимог щодо забезпечення доступності об'єктів і послуг для осіб з інвалідністю. Також не встановлено чіткого механізму реалізації контрольно-наглядових функцій у цій сфері в межах видів державного нагляду у різних сферах, а саме: транспорт, зв'язок, інформація, освіта, культура, охорона здоров'я, містобудування, житлово-комунальне господарство тощо.

Відсутність правового регулювання державного контролю (нагляду) за забезпеченням доступності для людей з інвалідністю об'єктів та послуг призводить до значних труднощів під час реалізації людьми права на безбар'єрне середовище у рамках досудових процедур оскарження неправомірних рішень та дій з використанням механізмів державного контролю.

Також варто підкреслити, що доступність цифрового контенту для осіб з інвалідністю є невіддільним складником політики інклюзивності у сфері інформаційно-комунікаційних технологій. Реалізація принципів цифрової доступності передбачає адаптацію інтернет-ресурсів, мультимедійного контенту, мобільних застосунків та медіаматеріалів відповідно до потреб користувачів із різними видами функціональних порушень.

1. Доступність контенту вебсторінок. Інформаційне наповнення вебресурсу має бути доступним для користувачів з інвалідністю шляхом використання кількох сенсорних каналів сприймання – зорового, слухового та тактильного. Інтерфейс сторінки повинен забезпечувати можливість адаптації залежно від функціональних порушень користувача, зокрема передбачати голосове управління або навігацію за допомогою клавіатури.

Важливим елементом є розділ «Легка мова», який містить інформацію, викладену у спрощеній, структурованій та лексично адаптованій формі, що сприяє її сприйняттю людьми з порушеннями інтелектуального розвитку або труднощами мовного розуміння.

У розділі «Контакти» доцільно надавати інформацію щодо фізичної доступності приміщень установи для осіб з інвалідністю, доповнюючи її фотографіями або схемами, що ілюструють наявність доступних елементів інфраструктури (автостоянка, сходи, ліфт тощо).

2. Доступність візуальних матеріалів. Усі зображення, відеоматеріали, графічні елементи (SmartArt, GIF, гіперпосилання) мають супроводжуватися альтернативним текстом (alt-текстом), який описує зміст візуального об'єкта. Відеофайли повинні бути забезпечені субтитрами, описовим текстовим супроводом або транскрипцією мовленнєвого контенту в режимі реального часу, що дозволяє охопити ширше коло користувачів із сенсорними порушеннями.

3. Доступність мобільних застосунків. Цифрові застосунки мають функціонувати коректно на пристроях з різними розмірами екранів, включаючи смартфони, планшети та ПК. Інтерфейс повинен забезпечувати достатній рівень кольорового контрасту для користувачів із порушеннями зору, а також бути зручним для використання в умовах зовнішнього освітлення (наприклад, під прямим сонячним світлом). Структура застосунку має бути логічною, з інтуїтивно зрозумілою навігацією та послідовністю подання інформації.

4. Доступність цифрового контенту ЗМІ. Інформаційні матеріали, поширювані через засоби масової інформації, мають супроводжуватися альтернативними засобами подання: звуковим супроводом, аудіозаписами, музикою – для осіб із порушеннями зору, а також жестовою мовою, субтитрами і транскрипцією – для осіб із порушеннями слуху. Для покращення сприйняття змісту рекомендується використовувати лаконічну структуру тексту, великі шрифти, достатні міжрядкові інтервали, а також виклад інформації у форматі «легкої мови» [24, с. 36].

Отже, забезпечення доступності цифрового контенту передбачає комплексний підхід до адаптації візуальної, текстової, звукової та інтерактивної інформації для користувачів з різними формами інвалідності.

Реалізація таких підходів сприяє формуванню інклюзивного інформаційного простору забезпечення рівного доступу до знань, послуг та суспільної участі.

1.2. Роль бібліотек у забезпеченні інклюзивного доступу до мультимедійних ресурсів

У сучасному цифровому середовищі вебсайти бібліотек – це важливий інструмент доступу до інформаційних, освітніх та культурних ресурсів. Сьогодні бібліотечні сайти обов'язково необхідно адаптувати до потреб користувачів з різними формами порушень зору, слуху, моторики чи когнітивних функцій. Такий підхід щодо ведення бібліотечних вебресурсів забезпечить відповідність вимогам цифрової доступності.

Доступність вебсайтів стає не просто технічним, а соціальним і правовим зобов'язанням публічних бібліотек як інституцій, що забезпечують рівний доступ до знань.

Варто наголосити, що сучасні бібліотечні сайти в Україні не завжди відповідають принципам цифрової доступності, а це, своєю чергою, створює труднощі при роботі з онлайн-каталогами, електронними базами даних та інформаційними розділами. Хоча технічний розвиток інтерфейсів бібліотечних сайтів уможливив оптимізацію навігації для користувачів із порушеннями слуху чи опорно-рухового апарату, проте для осіб з вадами або повною втратою зору до цього часу не створено умов для подолання бар'єрів при користуванні бібліотечними електронними ресурсами .

Основними проблемами є відсутність текстових альтернатив для зображень, некоректне структурування контенту, складна навігація без підтримки клавіатурного керування, недостатній колірний контраст та некоректне використання посилань і підказок. Такі технічні недоліки унеможливають або значно ускладнюють доступ незрячих користувачів до бібліотечних ресурсів [28, с. 30].

З метою усунення цих бар'єрів бібліотечні сайти мають бути спроектовані відповідно до принципів, визначених у міжнародних рекомендаціях, зокрема WCAG (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Принципи реалізації WCAG на бібліотечних сайтах

Принцип WCAG	Опис принципу	Приклади реалізації на бібліотечному сайті
Сприйманість	Представлення контенту у форматах, які доступні для різних сенсорних каналів (зір, слух, дотик).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Альтернативний текст до зображень. 2. Озвучення новин або описів подій бібліотеки. 3. Відео з субтитрами та описом. 4. Висококонтрастні кольорові схеми. 5. Кнопка вмикання версії для людей з вадами зору.
Зрозумілість	Створення логічного, передбачуваного та зрозумілого для кожного інтерфейсу й контенту.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ієрархічно структуровані заголовки. 2. Логічні назви розділів меню: «Каталог», «Новини», «Контакти». 3. Просте формулювання інструкцій без абстрактних образів.
Керованість	Можливість використання сайту за допомогою клавіатури, голосу або допоміжних пристроїв.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повна навігація сайтом клавішами Tab, Enter, Esc. 2. Текстовий опис до мапи розташування. 3. Видимий фокус при навігації клавіатурою.
Надійність	Сумісність контенту з допоміжними технологіями.	<ol style="list-style-type: none"> 1. HTML-структура з правильними тегами (заголовки, таблиці, списки). 2. Публікація документів у форматах, сумісних із пристроями, які перетворюють вміст екрана на звуковий або текстовий формат. 3. Зазначення мови сторінки у кодї.

Розроблено автором за матеріалами [65]

Слід акцентувати на тому, що під час розроблення або оновлення вебсайтів бібліотечних установ доцільно уникати використання рішень для інтерфейсу, які орієнтовані виключно на зорове сприйняття (зокрема, графічних елементів без текстових альтернатив) або таких, що потребують обов'язкового застосування миші. Водночас слід передбачити функціонал, який забезпечує змінення розміру шрифту, налаштування контрастності, ієрархічне структурування контенту за допомогою заголовків, а також

озвучування навігаційних компонентів з метою забезпечення доступу для користувачів з порушеннями зору.

Практика впровадження рекомендацій стандартів цифрової доступності у діяльність вітчизняних бібліотек, зокрема в контексті обслуговування користувачів із порушеннями зору, наразі залишається неповною та недостатньо системною. Так, навіть на вебсайтах спеціалізованих бібліотек для осіб з вадами зору, які на головних сторінках зазвичай декларують адаптованість для незрячих користувачів, у реальності часто спостерігається лише часткове дотримання критеріїв WCAG – переважно на рівнях А та АА. Позитивним аспектом можна вважати надання інформації у текстовому форматі та її чітку структурованість, що, до речі, є характерною ознакою вебресурсів багатьох бібліотек [65].

Разом із тим, окремі бібліотеки практикують додаткові форми підтримки незрячих користувачів, зокрема здійснюють електронні розсилки новин, надсилають повідомлення з посиланнями на прослуховування аудіоінформаторів тощо. Подібні ініціативи, як засвідчує досвід діяльності, наприклад, Спеціалізованої обласної бібліотеки для сліпих, мають позитивний вплив на залучення осіб з порушенням зору до використання ресурсів бібліотечного фонду та сприяють підвищенню рівня їхньої інформаційної інклюзії.

Доцільно підкреслити, що доступність сайтів бібліотек – важливий аспект, який дозволяє людям з обмеженими можливостями отримати доступ до інформації, яку надають бібліотеки. Особливості ведення бібліотечних сайтів полягають у тому, що на таких сайтах завжди представлений великий обсяг інформації, а саме: каталоги книг, електронні ресурси та інші матеріали, а також інформація про заходи, що проводять у бібліотеці.

Проте не лише люди з обмеженими можливостями потребують доступності сайтів бібліотек. Кожен відвідувач сайту повинен мати можливість легко та швидко знайти потрібну йому інформацію. Для того,

щоб сайт бібліотеки був доступний для всіх відвідувачів, необхідно враховувати такі аспекти:

1. Доступність для людей з обмеженими можливостями. Сайт повинен бути доступний для людей з різними обмеженнями: слабозорих, з порушенням слуху або людей з обмеженою рухливістю.

2. Зручність використання. Сайт повинен бути зручним у використанні та мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Відвідувач повинен легко та швидко знайти потрібну йому інформацію.

3. Швидкодія. Сайт повинен завантажуватися швидко та без затримок. Цей параметр особливо важливо для людей, які використовують повільний або мобільний інтернет.

4. Адаптивність. Сайт повинен бути гнучким та коректно відображатися на різних пристроях, зокрема на комп'ютерах, планшетах та мобільних телефонах.

5. Безпека. Сайт повинен бути захищений від злому та хакерських атак. На сайті не повинно бути вразливостей, які можуть призвести до витоку конфіденційної інформації [32, с. 87].

Загалом доступність сайтів бібліотек є важливим аспектом, який дозволяє людям отримувати доступ до інформації та використовувати послуги бібліотеки. При веденні бібліотечного сайту необхідно враховувати всі аспекти, щоб забезпечити максимальну доступність та зручність використання для всіх відвідувачів.

Перш ніж перейти до розгляду безпосередньо інструментів тестування, доцільно окреслити найтипівіші порушення доступності, які можна виявити за допомогою розширень браузера. Серед них найчастіше фіксуються такі:

1) недостатній контраст кольорових елементів інтерфейсу, що ускладнює сприйняття контенту користувачами з порушеннями зору;

2) відсутність альтернативного тексту для графічних зображень, що унеможлиблює їхнє коректне озвучування програмами екранного доступу;

3) наявність порожніх заголовків, які не несуть смислового навантаження та порушують логіку структурування інформації;

4) використання текстових або графічних заповнювачів замість семантично коректних HTML-елементів або міток;

5) відсутність підписів (label-елементів) у полях введення форм, зокрема у формах підписки на новини чи реєстрації.

Безсумнівно, для забезпечення цифрової інклюзії користувачів з інвалідністю бібліотечні вебплатформи повинні відповідати міжнародним стандартам доступності, зокрема вимогам, викладеним у WCAG. Одним із ключових етапів на шляху до створення доступного вебресурсу є проведення тестування доступності з використанням спеціалізованих інструментів. Такі інструменти дають змогу виявити технічні й структурні бар'єри у користувацькому інтерфейсі, оцінити зручність навігації, коректність альтернативних описів, контрастність, логіку подання контенту тощо.

1.3. Класифікація інструментів тестування цифрової доступності бібліотечних платформ

Важливим завданням сучасних бібліотек є дотримання стандартів для забезпечення інклюзивного доступу до інформаційних ресурсів. Систематизація інструментів тестування цифрової доступності за функціональними та технічними ознаками дозволяє обрати найбільш релевантні засоби для аудиту доступності, оптимізації інтерфейсів і впровадження рекомендацій стандарту WCAG.

Інструменти для тестування цифрової доступності умовно поділяються на дві основні категорії:

1) розширення для браузерів, що дозволяють здійснювати оперативний аналіз вебсторінок безпосередньо під час перегляду – саме на цю категорію зосереджується подальший аналіз;

2) інструменти командного рядка, які функціонують у середовищі операційної системи Windows і призначені для інтеграції в автоматизовані процеси розробки або системне тестування [32, с. 91].

Залежно від функціонального призначення та особливостей застосування, інструменти тестування цифрової доступності можна класифікувати за кількома критеріями.

Першим критерієм є спосіб аналізу. Зокрема, автоматизовані інструменти виконують перевірку коду та структури сторінки без участі людини – вони ідентифікують такі помилки, як відсутність alt-текстів до зображень, порушення ієрархії заголовків або недостатній колірний контраст. До цієї групи належать, наприклад, WAVE, Axe, Lighthouse, Accessibility Insights. Напівавтоматизовані інструменти поєднують машинний аналіз із необхідністю ручної перевірки контексту або семантичного наповнення – наприклад, вони можуть визначити наявність альтернативного тексту, але не оцінити його доречність. Представниками цього типу є Tenon, Siteimprove. Третій тип – ручне тестування, яке передбачає участь експертів або кінцевих користувачів (часто – осіб з інвалідністю), які оцінюють реальний досвід взаємодії з сайтом за допомогою допоміжних технологій, таких як екранні читачі (NVDA, JAWS), клавіатурна навігація чи голосове керування.

Другим критерієм класифікації є тип інструмента. Так, браузерні розширення (наприклад, WAVE для Chrome/Firefox, Axe DevTools, ARC Toolkit) забезпечують швидкий аналіз без встановлення додаткового ПЗ. Вони зручні для щоденного використання розробниками та адміністраторами сайтів. Онлайн-сервіси, як-от AChecker, TAW, Google Lighthouse Web Tool, дозволяють перевірити сторінку за URL-адресою, отримати звіт про проблеми доступності та пропозиції щодо їх усунення. Ще один клас – інтегровані рішення, які вбудовуються в середовище розробки (наприклад, axe-core для React, Angular) або CMS (наприклад,

Accessibility Checker для WordPress). Вони дають змогу здійснювати перевірку на етапі створення контенту або під час розробки інтерфейсу.

Третім критерієм є тип перевірки. Інструменти можуть орієнтуватися на семантичну перевірку (тобто аналіз правильності використання HTML-структур: тегів заголовків, таблиць, списків), візуальну доступність (контрастність кольорів, масштабованість елементів), технічну сумісність (робота з екранними читачами та іншими допоміжними технологіями), а також інтерактивність (здатність взаємодії з користувачем за допомогою клавіатури чи голосових команд).

Найпопулярніші інструменти тестування цифрової доступності вебсайтів, зокрема і бібліотечних, подані у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Інструменти тестування цифрової доступності

Назва інструменту	Тип інструменту	Основні функції	Особливості
WAVE	Розширення для браузера, онлайн-сервіс	Візуальне представлення помилок безпосередньо на сторінці; рекомендації; посилання на WCAG 2.1; навчальний ресурс.	Підтримка динамічного та зашифрованого контенту; швидка робота; зручне для розробників.
Tenon	Онлайн-сервіс, розширення для браузера	Глибокий аналіз потенційних критичних помилок; генерація детального звіту; гнучкий API; інтеграція в CMS та IDE.	Доступна як безплатна, так і платна версія; раннє попередження про помилки.
Google Lighthouse	Інструмент у панелі розробника Chrome	Автоматичний звіт; виявлення незаповнених міток, alt-текстів; збереження результатів; перевірка SEO та продуктивності.	Інтегрований у Chrome; легкий у використанні; має відкритий код.
Axe	Розширення для браузера (вкладка DevTools)	Відкритий вихідний код; гнучке налаштування правил; інтеграція в середовища розробки; детальний звіт про помилки.	Можливість додавати власні правила; зосереджений на Chrome.

Назва інструменту	Тип інструменту	Основні функції	Особливості
Siteimprove	Розширення для браузера	Чіткі рекомендації щодо виправлення помилок; класифікація дефектів за типом і категорією користувачів з інвалідністю.	Надає практичні дії для усунення помилок; найвищі оцінки за точність.
JAWS	Програма екранного доступу (екранний читач)	Озвучування текстового контенту на екрані; підтримка навігації по вебсайтах, формах, меню, документах; сумісність із браузерами.	Підтримує мову, скрипти для покращення взаємодії з інтерфейсами; має гнучкі налаштування.

Розроблено автором за матеріалами [53, 56, 61, 64]

Отже, ефективне тестування цифрової доступності вебплатформ вимагає комплексного підходу із застосуванням кількох типів інструментів. Комбінування автоматизованих та ручних методів дозволяє не лише відповідати технічним критеріям доступності, а й забезпечувати реальну зручність користування вебресурсом для всіх категорій користувачів.

Цифрові ресурси бібліотек вимагають постійного аудиту доступності, зокрема шляхом автоматизованого тестування з використанням безплатних інструментів та їх регулярної оптимізації. Водночас варто зазначити, що глибоке, комплексне тестування вебсайтів не може бути повністю автоматизованим, оскільки значна частина параметрів доступності потребує експертної оцінки або участі користувачів з особливими потребами.

У зв'язку з цим реальні та потенційні користувачі з інвалідністю повинні бути безпосередньо залучені до процесів оцінювання, розробки та удосконалення цифрових бібліотечних сервісів. Такий підхід дозволяє не лише реагувати на наявні бар'єри, а й запобігати їх виникненню на етапі проєктування інтерфейсів і структур вебресурсів [31, с. 17].

Основні етапи тестування ЦД бібліотечного сайту схематично окреслено на рис. 1.3.

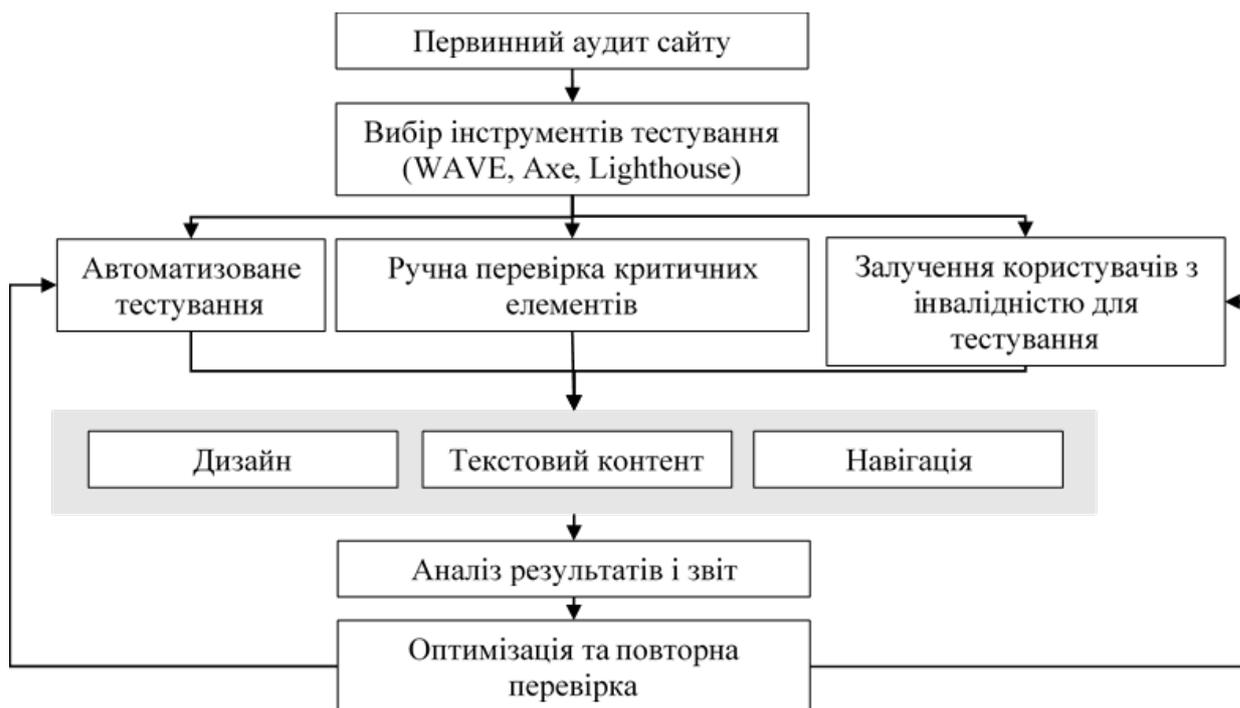


Рисунок 1.3. Етапи тестування ЦД бібліотечного сайту

Розроблено автором за матеріалами [65]

Загалом, для ефективного забезпечення цифрової доступності бібліотеки мають не обмежуватися формальним досягненням критеріїв успішності, визначених у WCAG 2.1, а прагнути до впровадження системних змін у внутрішні робочі процеси. Зокрема, йдеться про розроблення політик інклюзивного цифрового дизайну, впровадження кращих практик взаємодії з представниками цільових груп користувачів, створення міждисциплінарних команд для тестування та консультування, а також інтеграцію доступності як одного з пріоритетів на всіх етапах створення, оновлення та просування бібліотечного вебконтенту.

Тестування цифрової доступності є невіддільним складником процесу створення та підтримки інклюзивного бібліотечного вебсайту. Його реалізація дозволяє виявити як технічні, так і структурно-змістові бар'єри, що перешкоджають повноцінному використанню ресурсу особами з інвалідністю. Кожен етап тестування – від первинного аудиту до оптимізації та повторної перевірки – виконує важливу функцію у формуванні

доступного інтерфейсу: виявлення помилок, аналіз відповідності стандартам (WCAG 2.1), виправлення недоліків та оцінка ефективності змін. Постійний моніторинг цифрової доступності та впровадження циклічної моделі «аудит – вдосконалення – перевірка» забезпечує стійкість до змін у технологічному середовищі й адаптацію ресурсу до потреб користувачів.

Такий комплексний підхід сприятиме формуванню справді доступного, інклюзивного інформаційного середовища, яке забезпечить рівні можливості доступу до знань, ресурсів і сервісів для всіх категорій користувачів.

РОЗДІЛ 2. ЦИФРОВЕ ІНКЛЮЗИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ БІБЛІОТЕКИ ПОЛТАВСЬКОЇ ПОЛІТЕХНІКИ

2.1. Тестування цифрової доступності вебсайту НТБ Національного університету імені Юрія Кондратюка

Науково-технічна бібліотека Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» – це основний інформаційно-культурний центр університету, який забезпечує якісне бібліотечно-бібліографічне й інформаційне обслуговування користувачів шляхом активного впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (рис. 2.1).

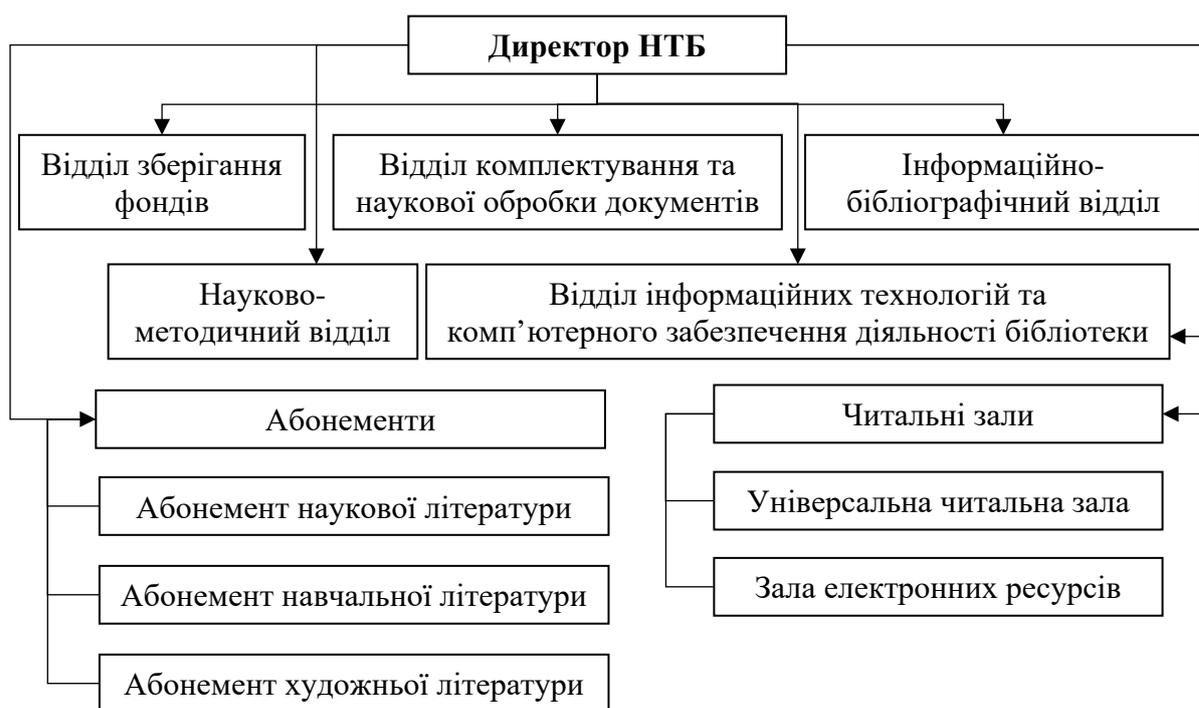


Рисунок 2.1 – Структура НТБ Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Розроблено автором за матеріалами [34]

Бібліотека заснована у 1930 році і пройшла шлях від традиційної книгозбірні до повноцінного цифрового хабу, який зорієнтовано на потреби академічної спільноти.

Основними завданнями НТБ є:

1) забезпечення повного, якісного та своєчасного бібліотечно-бібліографічного й інформаційного обслуговування науково-педагогічних працівників, здобувачів вищої освіти й аспірантів на основі широкого доступу до фондів і цифрових ресурсів;

2) формування фонду бібліотеки згідно з освітнім і науковим профілем університету, з урахуванням потреб різних категорій користувачів;

3) створення та супровід електронних баз даних, систематизація довідково-бібліографічного апарату з використанням сучасних цифрових технологій;

4) розширення спектра інформаційно-бібліотечних послуг, удосконалення традиційних форм роботи та впровадження новітніх технологічних рішень [34].

Формування цілісного бібліотечно-інформаційного середовища Науково-технічної бібліотеки відбувається на основі трьох компонентів: унікального фонду друкованих видань, власного цифрового ресурсу (інституційний репозитарій (рис. 2.2), електронний каталог, електронна бібліотека та інші бази даних, доступні через офіційний сайт бібліотеки), а також зовнішніх електронних ресурсів у відкритому доступі [29, с. 225].

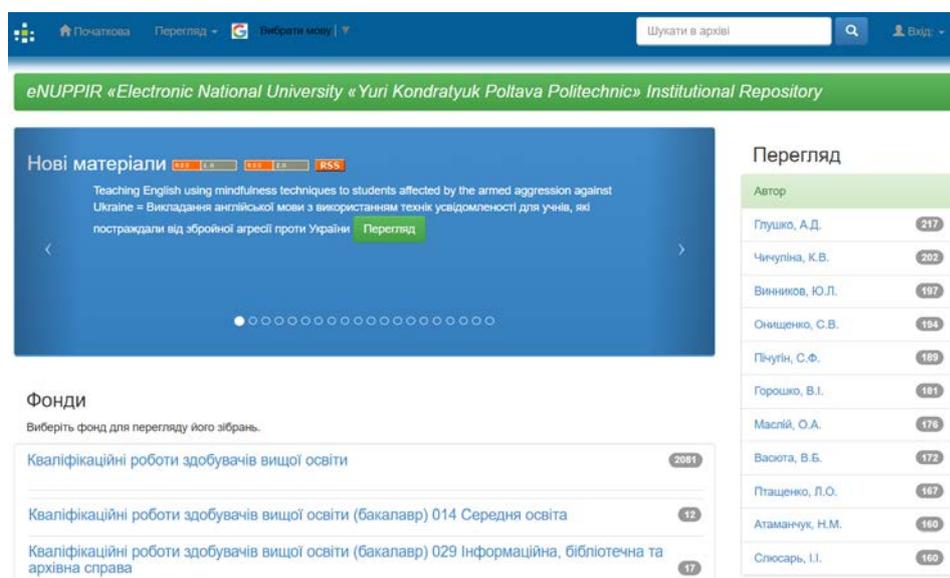


Рисунок 2.2 – Інституційний репозитарій Полтавської політехніки [35]

Основними сервісами НТБ Національного університету є: міжбібліотечний абонемент, електронна доставка документів, консультаційна підтримка в онлайн-режимі, активна комунікація з користувачами через соціальні мережі та месенджери.

Бібліотека забезпечує доступ до інформації через офіційний вебсайт – універсальну платформу для пошуку, замовлення та використання документно-інформаційних ресурсів (рис. 2.3).

БІБЛІОТЕКА
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ "ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА

Пошук

Вид ресурсу: Електронна бібліотека

без уточнень

Шифр зберігання: ---

Інвентарний номер:

Автор:

Назва:

Місце видання:

Виданняцтво:

Рік видання:

ISBN/ISSN:

Предметна рубрика:

Класифікаційні індекси:

Пошук Очистити

ПРАВИЛА ПОШУКУ

- Щоб звузити коло пошуку, відповідно до того, що ви хочете знайти чи то книгу, чи то статтю, вам необхідно натиснути на позначку «Вид ресурсу» і обрати один із варіантів.
- Аби знайти книгу не варто заповнювати усі дані: інвентарний номер, рік видання, назву видавництва тощо – можна здійснити пошук тільки за назвою книги чи статті, за прізвищем автора чи за предметною рубрикою.
- Якщо ви не впевнені або не знаєте точно назву книги, прізвища автора, вагається у правильному написанні предметної рубрики – можете використовувати функцію усікання пошукового запиту. Для цього використовуються спеціальний символ – *
Наприклад, у пошукове поле «Автор» вводить усічене прізвище ймовірного автора «андр*» (використавши спеціальний символ *) – масмо результати пошуку: Андрусів, Андрухович.

Рисунок 2.3 – Офіційний вебсайт НТБ Національного університету імені Юрія Кондратюка [34]

Тестування сайту бібліотеки на цифрову доступність – це важливий етап забезпечення рівного доступу до інформаційних ресурсів для всіх категорій користувачів. Таке тестування забезпечить підтвердження чи спростування того, що особи з порушеннями зору, слуху, моторики чи когнітивних функцій можуть повноцінно взаємодіяти з вебресурсом, орієнтуватися в електронному каталозі, користуватися електронною бібліотекою чи репозитарієм.

Тестування цифрової доступності офіційного сайту Науково-технічної бібліотеки Національного університету імені Юрія Кондратюка реалізовано

через безкоштовний фреймворк WAVE [64] та додаток Google Lighthouse [56].

WAVE – це онлайн-сервіс, який призначений для автоматизованого перевіряння вебресурсів на відповідність стандартам цифрової доступності, зокрема WCAG [65]. Основними функціями програмного продукту є: аналіз структури вебсайту, визначення помилок доступності, семантичне оцінювання, перевірка клавіатурної доступності, надання рекомендацій щодо усунення проблем цифрової доступності відповідно до WCAG 2.1.

Для аналізу цифрової доступності ми перейшли на програмну онлайн-платформу WAVE та вставили в активний рядок посилання на сайт Науково-технічної бібліотеки Національного університету імені Юрія Кондратюка. Далі за допомогою кнопки «Submit» запустили процес генерування звіту для комплексної оцінки сайту відповідно до встановлених критеріїв доступності (рис. 2.4).

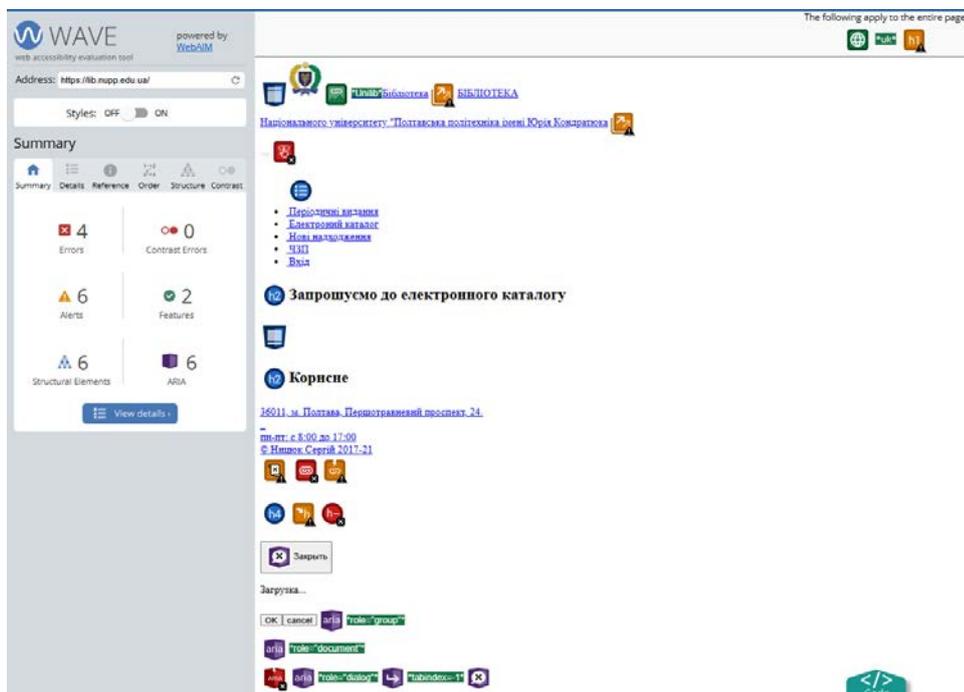


Рисунок 2.4 – Тестування сайту за допомогою фреймворку WAVE [64]

Після цього WAVE відобразило вебсайт бібліотеки з кольоровими іконками (рис. 2.5), які позначають помилки (червоний), зауваження

(помаранчевий), схвалені елементи доступності (зелений), структурні елементи (синій), приховані або декоративні елементи (сірий).

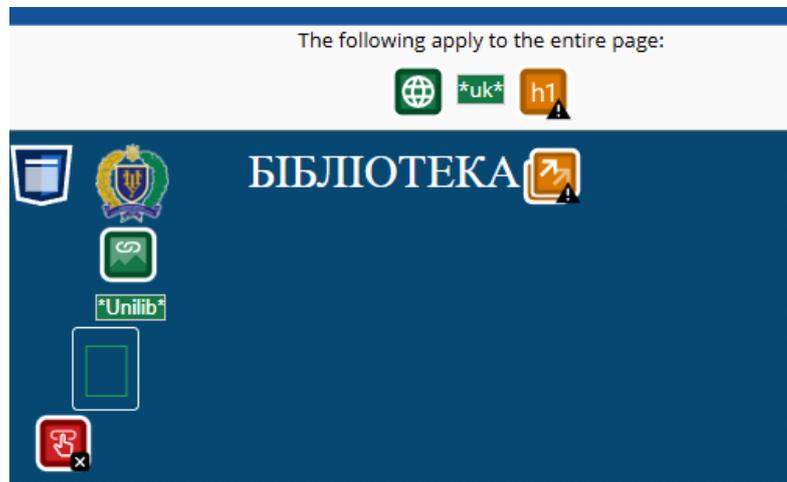


Рисунок 2.5 – Кольорові іконки на платформі WAVE [64]

Проаналізуємо результати тестування сайту НТБ Національного університету імені Юрія Кондратюка за допомогою фреймворку WAVE. Програма виявила 4 помилки на сайті бібліотеки (рис. 2.6), які обов'язково необхідно виправити, а саме:

- порожній заголовок (заголовок не містить контенту) не надає жодної інформації користувачам, які застосовують програмами для зчитування з екрана й орієнтується за елементами заголовка, та може призвести до технічних проблем у роботі. У заголовку також розміщено елемент, у якому відсутній текст (лише пробіли) та зображення з альтернативним текстом;

- пуста кнопка, у якій відсутній описовий або альтернативний текст для пояснення функції (призначення) кнопки. Для виправлення помилки необхідно розмістити текст в елементі `<button>` (кнопка) або надати елементу `<input>` (вміст) атрибутивного значення;

- у посиланні немає тексту, який пояснює призначення або функцію посилання для користувача. Видалення або вставлення описового тексту для посилання, який пояснює його функціональність або мету, уможливорює виправлення помилки;

– на HTML-розмітці сайту є елемент, який використовує атрибути *aria-labelledby* або *aria-describedby*, щоб надати назву або опис для доступності, але елемент, на який ці атрибути посилаються, відсутній на сторінці. Через це скрінрідери не зможуть знайти мітку, а користувач з інвалідністю не отримає потрібної інформації.

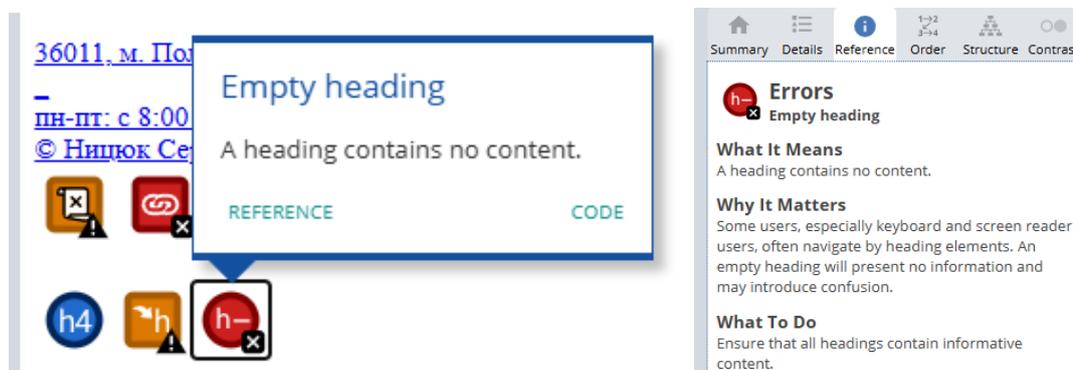


Рисунок 2.6 – Помилка цифрової доступності на сайті НТБ [64]

Також платформа WAVE знайшла на сайті НТБ 5 попереджень (зауважень), з-поміж яких проаналізуємо такі:

1. Сторінка не має елемента `<h1>` (заголовка першого рівня). Варто зауважити, що заголовки значно полегшують навігацію вебсторінками для користувачів, які використовують допоміжні технології. Вони також формують семантичну ієрархію та візуальну структуру документа для логічного сприйняття.

Заголовок першого рівня необхідно розміщувати в елементі `<h1>` на всіх сторінках для відображення основної теми й виконання функції центрального орієнтира. За потреби можна додати підзаголовки.

2. Рівень заголовка пропущений (після `<h1>` йде `<h3>` без проміжного `<h2>`). Така структура виглядає нелогічною з погляду семантики й може створювати дезорієнтацію для користувачів, які працюють на сайті за допомогою допоміжних технологій. Зазначене порушення ускладнює сприйняття структури контенту, створює враження втрати інформації або порушення логіки викладу, що, своєю чергою, суперечить рекомендаціям WCAG 2.1.

Зауважимо, що для візуального виділення без логічного підвищення рівня певного фрагмента тексту слід застосовувати стилізацію за допомогою CSS, а не змінювати рівень заголовка.

3. Некоректне внутрішнє посилання, яке вказує на відсутній пункт призначення на тій самій вебсторінці. Таке попередження виникає у випадках, коли гіперпосилання містить атрибут *href*, значення якого починається зі знаку # (наприклад, *href*=«#section1»), проте елемент із відповідним *id* або атрибутом *name* не визначений у структурі HTML-документа. Тобто навігація за таким посиланням стає неможливою, спричиняє дезорієнтацію або призводить до втрати контексту [64].

Для корекції недоліків слід переконатися, що на сторінці є елемент із відповідним *id*. У разі його відсутності посилання необхідно змінити або видалити.

4. Суміжні посилання ведуть на одну й ту саму URL-адресу (рис. 2.7). Декілька елементів сайту НТБ (зображення та назва продукту) розміщені поряд, але кожен з них оформлений як окреме гіперпосилання, яке веде на одну і ту саму сторінку. Тобто користувачі сприймають логічний блок як єдиний елемент, але у доступному інтерфейсі він дублюється. Зазначена помилка знижує ефективність навігації, ускладнює взаємодію з контентом і суперечить принципу мінімізації повторюваних елементів.

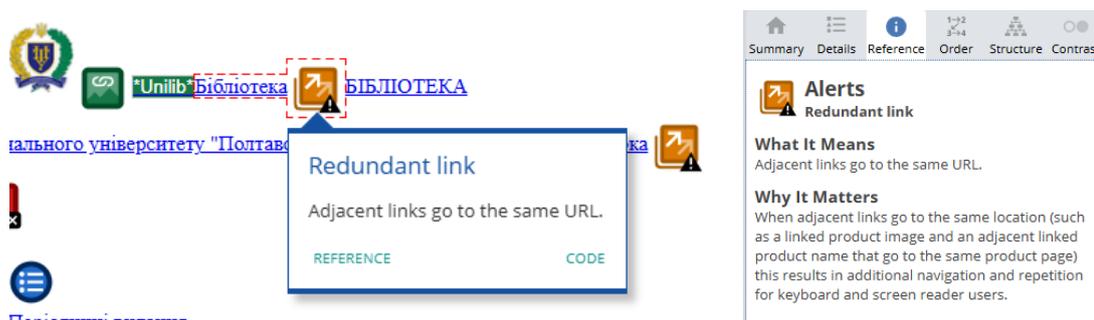


Рисунок 2.7 – Зауваження до цифрової доступності сайту НТБ [64]

Для виправлення помилки необхідно об'єднати суміжні посилання в єдиний інтерактивний елемент з текстовою і візуальною частиною.

5. Наявність елемента `<noscript>` у структурі вебсторінки вказує на застосування застарілої практики забезпечення альтернативного доступу до

JavaScript-контенту. Проте в сучасних умовах користувачі використовують браузері, на яких JavaScript увімкнений за замовчуванням. Саме тому покладатися на `<noscript>` як на засіб забезпечення доступності неефективно. Якщо ж цей елемент включено у структуру сторінки, вміст усередині нього має бути простим, доречним і доступним для обмеженої кількості користувачів без JavaScript.

Варто зауважити, що під час тестування не виявлено помилок контрастності (рис. 2.8), що свідчить про належний рівень доступності інтерфейсу сайту НТБ, зокрема і для користувачів з порушенням зору. Користувачі з частковою втратою зору або колірною сліпотою можуть читати текстовий контент сайту Науково-технічної бібліотеки на всіх типах екранів.

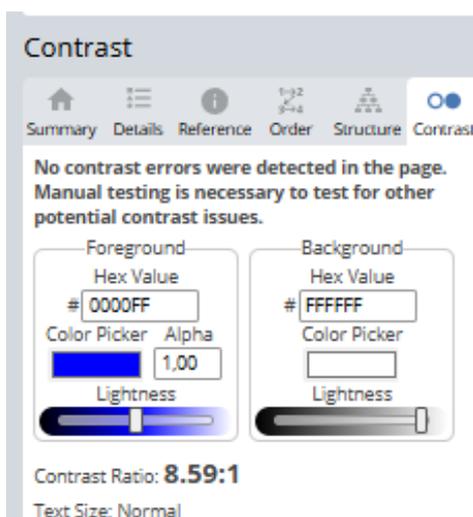


Рисунок 2.8 – Показники контрастності вебсайту НТБ [64]

Результати аналізу дають підстави стверджувати, що сторінка НТБ має 2 елементи вебдоступності, які правильно виконано і розміщено на сторінці. Наприклад, на сторінці НТБ вдалим є використання зображень з відповідним альтернативним текстом у межах гіперпосилань. У цьому випадку зображення виконує роль навігаційного елемента, водночас атрибут *alt* містить чіткий опис функціонального візуального вмісту зображення.

Також позитивом є те, що вебсайт бібліотеки має дійсне значення атрибута *lang* (правильно визначено мову сторінки). Атрибут *lang*, вказаний у кореневому елементі `<html>`, дозволяє допоміжним технологіям точно ідентифікувати мову контенту, що, своєю чергою, забезпечує коректне фонетичне озвучування тексту (рис. 2.9). Зазначений функціонал також покращує пошукову індексацію та машинний переклад сайту.

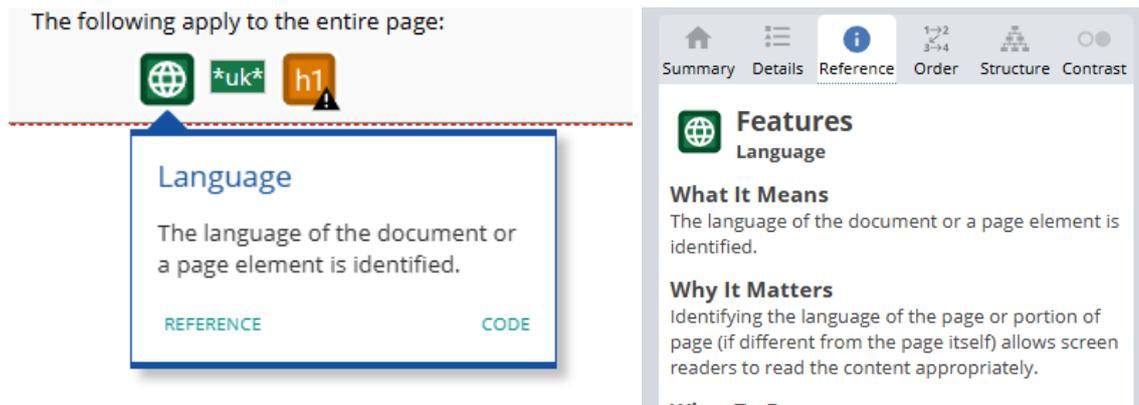


Рисунок 2.9 – Функціональні елементи ЦД сайту НТБ [64]

За допомогою фреймворку WAVE визначено 5 елементів, які структурують контент сайту (рис. 2.10), зокрема:

1) заголовок другого рівня (`<h2>`) формує логічну ієрархію вмісту та уможливорює цілісне сприйняття інформаційної архітектури ресурсу. У межах сайту бібліотеки заголовки використовують для поділу на основні тематичні блоки, а саме: «Періодичні видання», «Електронний каталог», «Нові надходження» тощо;

2) заголовок четвертого рівня (`<h4>`) полегшує навігацію на сайті, а також надає документу семантичного й візуального значення;

3) невпорядкований (маркований) список (``) як група паралельних елементів дозволяє користувачу переміщуватися за списками та всередині них, а також відповідає загальному контексту сайту. Зауважимо, що в разі використання послідовного та нумерованого списку доречно послуговуватися впорядкованим списком (``);

4) заголовок (*<header>*) або банер (*role=«banner»*) визначає вступ сторінки, семантику та навігацію. Він оточує назву, логотип, верхню панель навігації та інший вміст сайту.

5) нижній колонтитул (*<footer>*) визначає вміст нижньої частини сторінки чи розділу сайту, зокрема авторство, пов'язані посилання, дату авторського права тощо [64].

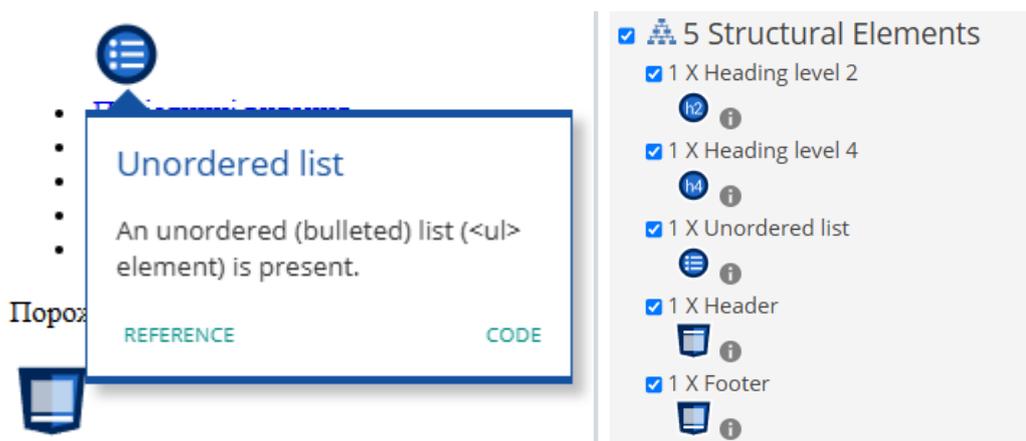


Рисунок 2.10 – Структурні елементи сайту НТБ Полтавської політехніки [64]

Варто підкреслити, що на сайті НТБ Національного університету імені Юрія Кондратюка для оптимізації доступності динамічного контенту й інтерфейсу користувачів є 6 атрибутів ARIA (рис. 2.11), які визначено за допомогою фреймворку WAVE. Наприклад, такі ARIA-атрибути як ролі, стани, властивості застосовують для підвищення доступності складних вебелементів, які не мають достатньої HTML-семантики.

Також наявність атрибута *tabindex* зі значенням 0 або менше вказує на реалізацію механізмів клавіатурної навігації. Правильне використання *tabindex* покращує керованість інтерфейсу для користувачів, які не використовують мишу, зокрема осіб із порушеннями опорно-рухового апарату.

Варто вказати й на атрибут *aria-hidden*=«*true*», який використовують для приховування певного контенту від допоміжних технологій, зокрема програм зчитування з екрана. Важливо, щоб прихований контент не містив елементів навігації або управління, які необхідні для взаємодії з сайтом. На сторінці НТБ застосування *aria-hidden* відповідає вимогам доступності, адже прихованими є лише неінформативні декоративні елементи [64].



Рисунок 2.11 – Атрибути ARIA на сайті НТБ Полтавської політехніки [64]

Аналіз цифрової доступності сайту Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за допомогою фреймворку WAVE засвідчує, що вебресурс загалом відповідає базовим принципам доступності, проте потребує технічного доопрацювання.

На сайті продемонстровано позитивні приклади впровадження цифрової інклюзії, зокрема:

- 1) розміщено альтернативні тексти для зображень у межах гіперпосилань;
- 2) правильно визначено мову документа (*lang*);
- 3) дотримано вимоги щодо контрастності сторінок та атрибутів сайту;
- 4) розміщено структурні елементи (*<h2>*, **, *<header>*, *<footer>*) та впроваджено атрибути *ARIA* і *tabindex*, які забезпечують зручну навігацію та взаємодію з інтерфейсом.

Водночас зафіксовано 4 критичні помилки та 5 попереджень, які можуть негативно вплинути на досвід користувачів з інвалідністю. Зокрема, йдеться про наявність порожніх заголовків і кнопок, посилань без тексту, відсутність цільового елемента для *aria-labelledby*, пропущені рівні заголовків, дублювання гіперпосилань, некоректні внутрішні переходи та наявність елемента *<noscript>* без доступної альтернативи.

Наступним етапом нашого дослідження було встановлення додатка Google Lighthouse – безплатний автоматизований інструмент від Google для аудиту якості вебсторінок. За допомогою цієї програми ми перевірили вебсайт бібліотеки за такими параметрами: продуктивність, доступність, найкращі практики, SEO та прогресивність (PWA) [56].

Для встановлення додатка ми відкрили сайт бібліотеки, натиснули на кнопку «*Inspect*» для перевірки. Далі перейшли на вкладку «*Lighthouse*» у верхній панелі інструментів Google, обрали потрібні категорії й натиснули кнопку «*Generate report*» для генерування звіту (рис. 2.12).

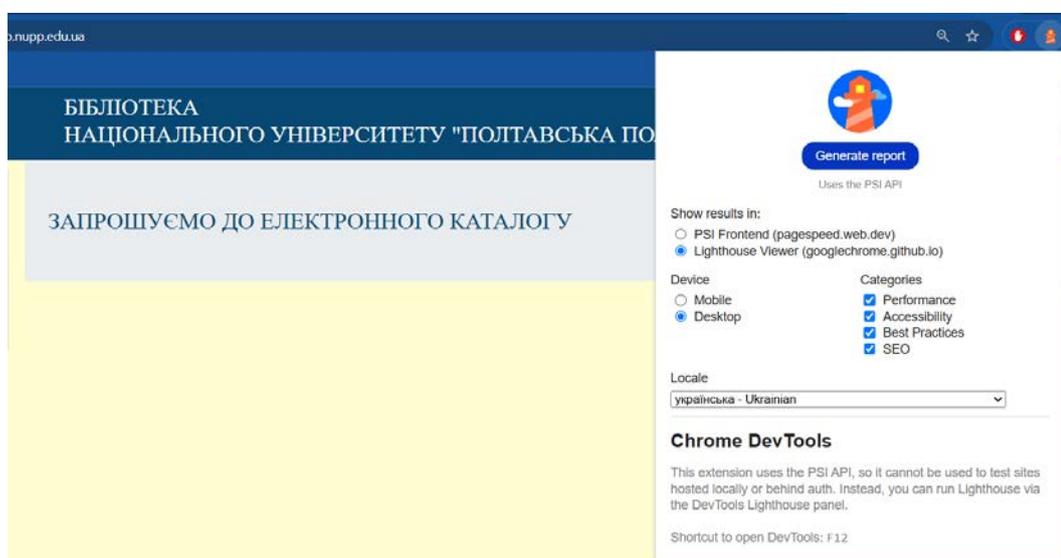


Рисунок 2.12 – Встановлення додатку Google Lighthouse на сайті НТБ

У процесі комплексного аудиту вебсайту Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» з використанням фреймворку Google Lighthouse отримано

високі показники відповідності сучасним стандартам цифрової якості (рис. 2.13). Аналіз охоплював такі напрями: продуктивність, доступність, найкращі практики (Best Practices) та пошукову оптимізацію (SEO) [56].

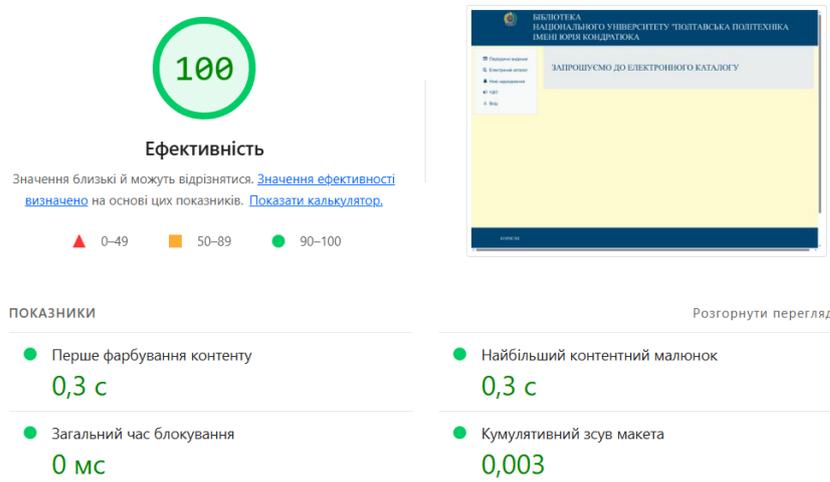


Рисунок 2.13 – Звіт щодо цифрової доступності НТБ, який згенеровано у додатку Google Lighthouse [56]

Вебсайт бібліотеки отримав максимальний результат за показником «Продуктивність (Performance)» – 100 балів, що, своєю чергою, демонструє високі значення завантаження та стабільності візуального контенту, а саме:

- час завантаження контенту (First Contentful Paint) і час виведення найбільшого вмісту (Largest Contentful Paint) – 0,3 секунди;
- загальний індекс швидкості (Speed Index) – 0,5 секунди;
- загальний час блокування (Total Blocking Time) – 0 секунди;
- зсув макета Cumulative Layout Shift – 0,003 одиниці [56].

Зазначені параметри вказують на те, що на сайті відсутні затримки у виконанні сценаріїв і загальний макет майже не зміщується (рис. 2.14).

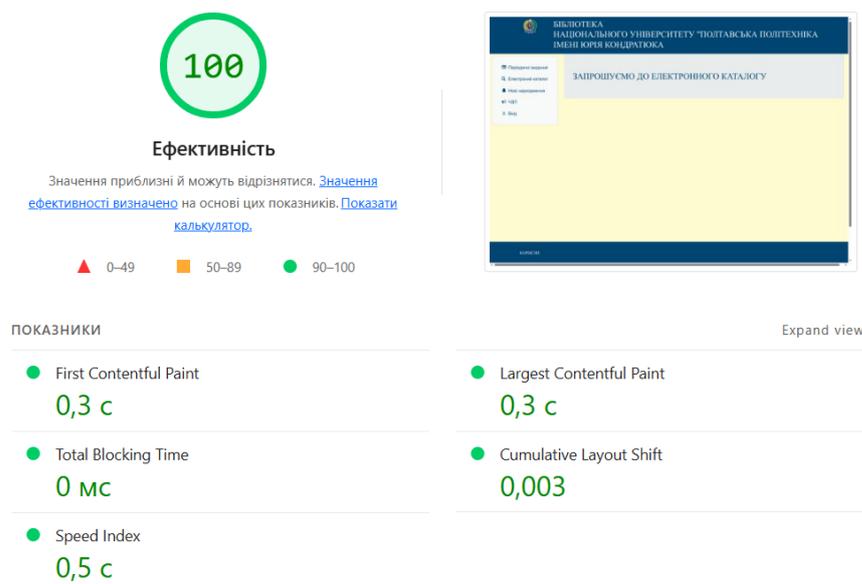


Рисунок 2.14 – Показники продуктивності сайту НТБ [56]

За критерієм «Доступність» сайт НТБ Полтавської політехніки також отримав максимум балів (рис. 2.15). Автоматизоване тестування підтвердило повну відповідність доступності за основними параметрами: логічний порядок фокусування, наявність ARIA-ролей і станів, семантичне маркування елементів, видимість контенту для скрінрідерів, коректне використання HTML5-орієнтирів. Хоча, варто наголосити, що певні аспекти необхідно здійснювати під час ручної перевірки, адже автоматичний аудит не виявив жодних недоліків.

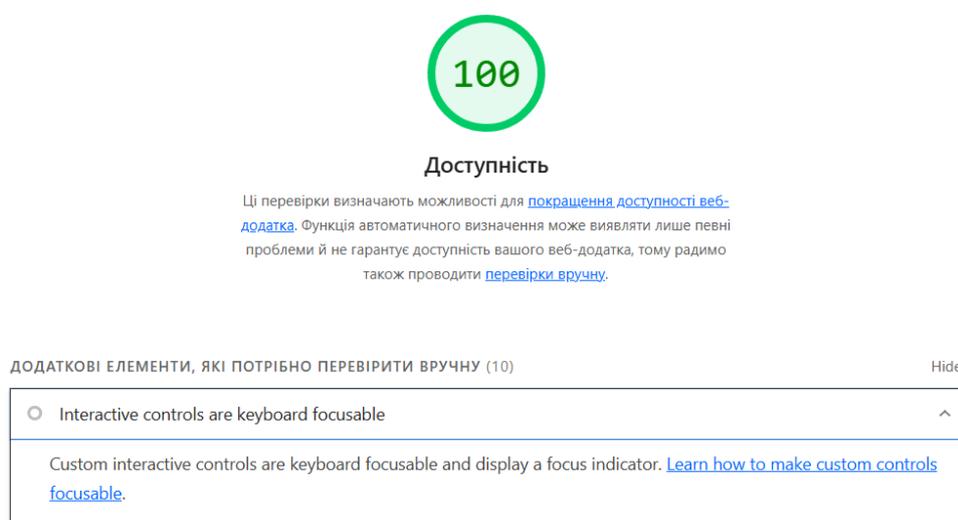


Рисунок 2.15 – Показники доступності сайту НТБ [56]

У процесі аналізу сайту значення «Найкращі практики (Best Practices)» фреймворком оцінено у 96 балів (рис. 2.16). Зауваження стосуються технічних параметрів, зокрема вдосконалення політики безпеки (CSP, HSTS), а також зменшення обсягу невикористаного коду CSS і JavaScript.

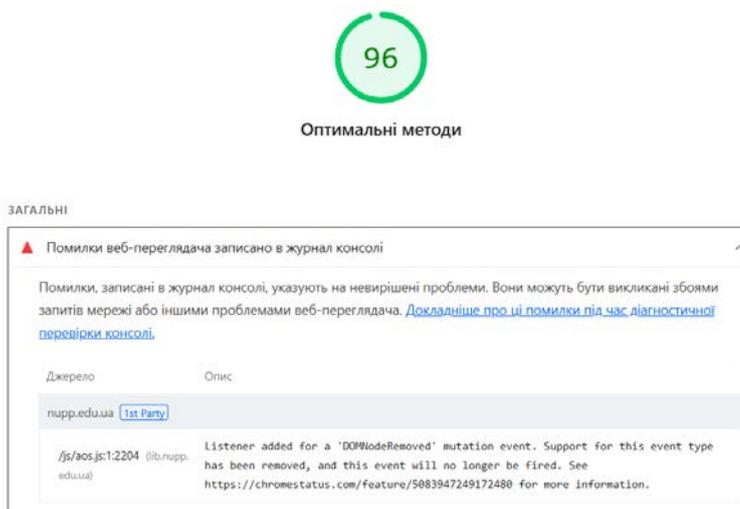


Рисунок 2.16 – Визначення оптимальних методів на сайті НТБ

Висока оцінка показника «Пошукова оптимізація (SEO)» (100 балів) свідчить про те, що усі перевірки щодо структури документа, заголовків, адаптивності інтерфейсу та валідності структурованих даних виконано успішно (рис. 2.17). Слід наголосити, що сайт НТБ готовий до ефективної індексації пошуковими системами.

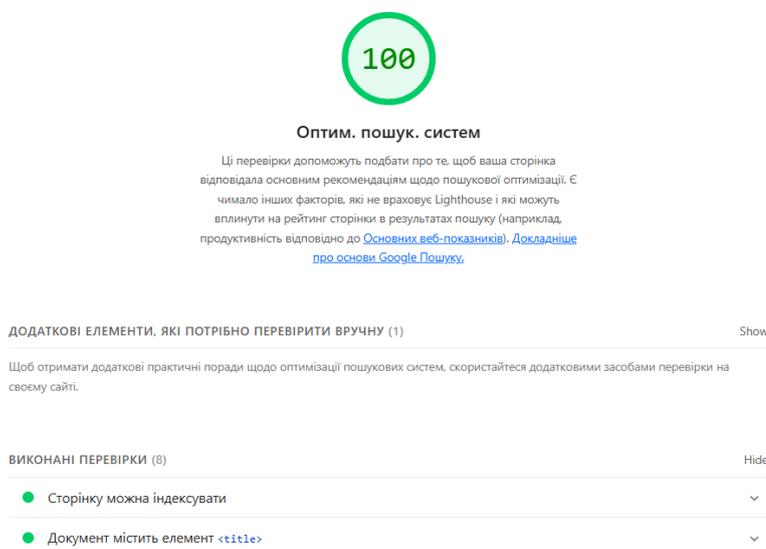


Рисунок 2.17 – Дані щодо пошукової оптимізації сайту НТБ

Серед рекомендацій щодо оптимізації цифрової доступності сайту університетської бібліотеки зазначено:

- 1) скорочення обсягу ресурсів JavaScript і CSS;
- 2) зменшення кількості запитів, які блокують рендеринг;
- 3) використання сучасних форматів зображень та увімкнення довготривалого кешування.
- 4) оновлення параметрів відображення шрифтів для покращення швидкості виведення тексту на екран.

Згідно з даними звіту платформи Google Lighthouse можемо стверджувати, що сайт НТБ має високий рівень технічної реалізації, відповідає основним вимогам доступності та продуктивності, а також є оптимізованим як для звичайних користувачів, так і для осіб з інвалідністю.

Отже, сайт НТБ зорієнтовано на цифрову доступність, проте для відповідності сучасним міжнародним стандартам, зокрема WCAG 2.1, необхідно удосконалити його семантичну структуру, а також усунути технічні недоліки та здійснити перевірення сценаріїв взаємодії з допоміжними технологіями.

2.2. Практичні рекомендації щодо оптимізації цифрової доступності бібліотечної платформи університету

Цифрова доступність передбачає, що вебконтент є легким для сприйняття, зрозумілим і надійним для користувачів, зокрема людей з інвалідністю. Відповідно до проведеного дослідження можемо стверджувати, що сайт НТБ вже має базовий рівень доступності, проте для повного дотримання стандартів WCAG 2.1, зокрема рівня AA, необхідно його оптимізувати.

Запропоновано низку практичних рекомендацій для покращення цифрової інклюзії сайту Науково-технічної бібліотеки, а саме:

1. Принцип забезпечення повноцінної клавіатурної навігації та наявності візуального фокуса є визначальним у контексті інклюзивного

дизайну, адже користувачі з порушеннями опорно-рухового апарату, а також користувачі, які використовують допоміжні технології (екранні клавіатури, перемикачі, скрінрідери), здійснюють навігацію сайтом виключно клавіатурою. Саме тому вебсайт необхідно модернізувати таким способом, щоб за допомогою клавіші «*Tab*» логічно переміщувати курсор між усіма інтерактивними елементами: посиланнями, кнопками, полями форм. Водночас кожному елементу, який знаходиться у фокусі, треба створити виразний візуальний індикатор, зокрема зміну кольору рамки, фону або додаткове стилістичне виділення.

На сайті НТБ базові вимоги клавіатурної доступності реалізовано, зокрема фокус логічно переходить між блоками, а елементи навігації мають видимі маркери. Водночас для оптимізації необхідно розмістити елемент «*Перейти до контенту*» («*skip link*») на початку сторінки (рис. 2.18), який уможливить уникнення блоку навігації для миттєвого переходу до основного вмісту сторінки.

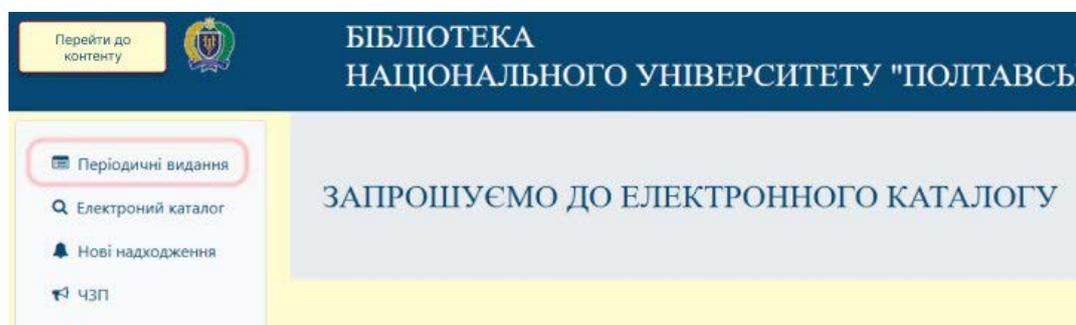


Рисунок 2.18 – Розміщення на сайті НТБ кнопки «Перейти до контенту» та візуального індикатору для забезпечення клавіатурної навігації [34]

2. Альтернативний текст і доступність медіа – це вимоги, які безпосередньо впливають на можливість сприйняття контенту користувачами з порушенням зору, слуху або когнітивних функцій. Вони забезпечують еквівалентну за змістом і функцією інформацію у текстовому форматі для всіх типів медіа. Кожне зображення на сайті необхідно розміщувати з атрибутом `<alt>` для змістовного опису. Наприклад, на сайті

бібліотеки зображення обкладинок нових надходжень доречно доповнити супровідним текстом для визначення змісту і назви книги (рис. 2.19).



Рисунок 2.19 – Розміщення на сайті НТБ супровідного тексту до обкладинок наукових джерел [55]

3. Контрастність і візуальна читабельність безпосередньо впливають на здатність користувачів, зокрема осіб з порушеннями зору або сприйняттям кольору, визначати текстову й візуальну інформацію на вебсайті. Відповідно до стандарту WCAG 2.1, достатній рівень контрасту між фоном і текстом є обов'язковим для забезпечення читабельності.

На сайті Науково-технічної бібліотеки Національного університету імені Юрія Кондратюка було перевірено контрастність за допомогою WAVE та Google Lighthouse і зафіксовано, що всі основні текстові блоки відповідають вимогам контрастності.

Візуальну ієрархію забезпечують не лише кольором, а й розміром шрифту, жирністю, міжрядковим інтервалом і відступами:

- для абзаців рекомендовано використовувати не менше 16 pt основного розміру шрифту;
- міжрядковий інтервал має становити 1.4–1.6 від висоти рядка;

– для заголовків бажано використовувати різні рівні (h1–h4) та стилістичне виділення.

Для перевірки контрастності тексту та фону використано онлайн-програму Contrast Checker (рис. 2.20), яка дозволяє швидко оцінити відповідність кольорових поєднань критеріям доступності на рівнях AA та AAA. За допомогою програми проаналізовано співвідношення яскравості між кольорами для використання в інтерфейсі [54].

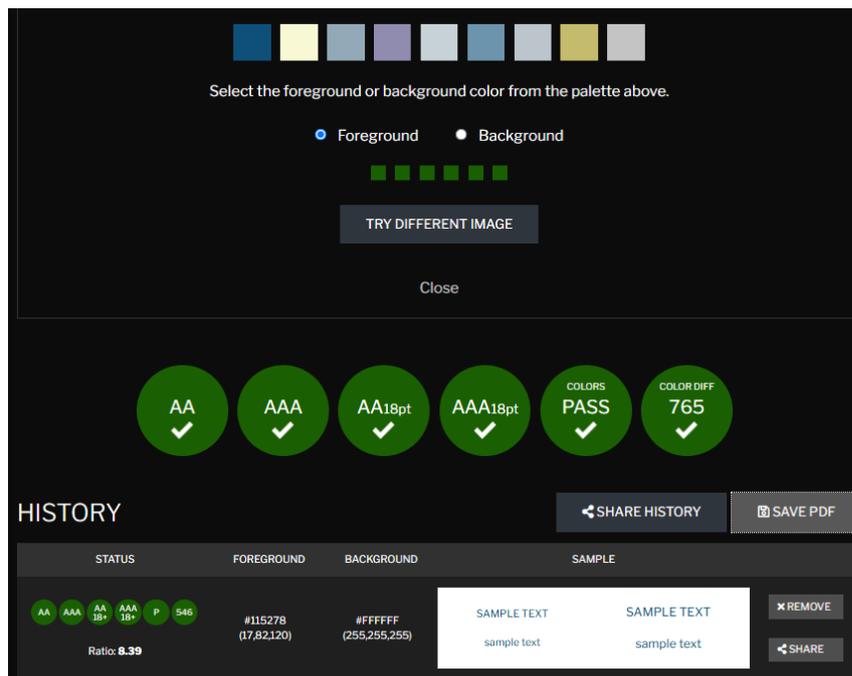


Рисунок 2.20 – Результати перевіряння контрастності й розміру шрифтів сайту НТБ Полтавської політехніки за допомогою Contrast Checker [54]

4. Семантична структура та ARIA-атрибути визначають логіку, значення та функції елементів сторінки для програмного інтерфейсу користувача, забезпечують навігацію й ефективну взаємодію з контентом.

Наприклад, семантичні елементи HTML5 (*<header>*, *<nav>*, *<main>*, *<section>*, *<article>*, *<aside>*, *<footer>*) структурують вміст сторінки і сигналізують допоміжним технологіям про призначення кожного фрагмента. ARIA-атрибути доповнюють HTML в складних або динамічних елементах інтерфейсу (вкладки, модальні вікна, каруселі, динамічні сповіщення).

Також необхідно використовувати заголовки за принципом спадної ієрархії: `<h1>` має бути лише один на сторінці й позначати основну тему документа, `<h2>` – основні розділи, `<h3>` – підрозділи тощо. Пропуск рівнів (наприклад, від `<h1>` одразу до `<h4>`) не допускати без логічного обґрунтування.

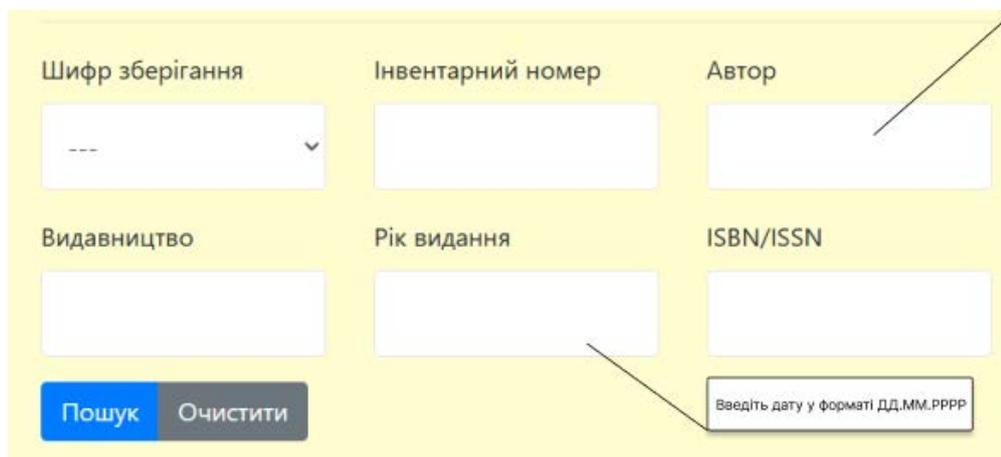
На сайті Науково-технічної бібліотеки була виявлена помилка, а саме: атрибут `aria-labelledby` містить посилання на елемент, якого немає на сторінці. Через зазначену помилку скрінрідери не зможуть озвучити назву або опис цього елемента, а користувачі з порушенням зору не отримають потрібної інформації. Щоб виправити помилку потрібно замінити `aria-labelledby` на `aria-label` і напряму вказати текстову мітку [64].

5. Доступні форми та повідомлення про помилки є важливими для користувачів, які покладаються на допоміжні технології або мають когнітивні порушення. Неправильно оформлені форми або нечіткі повідомлення про помилки ускладнюють заповнення форм на сайті.

Насамперед на кожне поле форми треба наносити чітку текстову мітку, а також пов'язати її з відповідним елементом введення. Наприклад, у полі для пошуку літератури за автором в електронному каталозі треба розмістити напис «Введіть прізвище автора» і розмістити його у тегу `<label>`, який вказує на `id` поля (рис. 2.21).

Рисунок 2.21 – Нанесення текстової мітки в електронному каталозі

У випадках, коли необхідно пояснити формат для введення номера телефону або дати, то рекомендується використовувати додаткові підказки. Наприклад, текстові пояснення, які прив'язані до поля за допомогою атрибута *aria-describedby* (рис. 2.22).

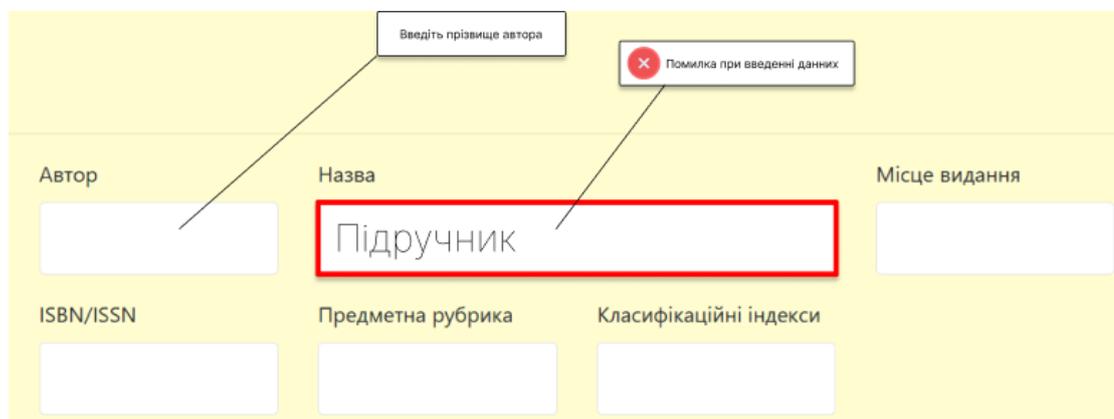


The image shows a search form with the following fields and annotations:

- Шифр зберігання**: A dropdown menu with a downward arrow.
- Інвентарний номер**: A text input field.
- Автор**: A text input field with a callout box pointing to it.
- Видавництво**: A text input field.
- Рік видання**: A text input field with a callout box pointing to it containing the text "Введіть дату у форматі ДД.ММ.РРРР".
- ISBN/ISSN**: A text input field.
- Buttons**: "Пошук" (Search) and "Очистити" (Clear).

Рисунок 2.22 – Текстові пояснення щодо введення дати на сайті НТБ [34]

Також необхідно послуговуватися повідомленнями про помилки. Якщо користувач залишив обов'язкове поле порожнім або ввів дані у неправильному форматі, то система має надати чітке, зрозуміле текстове пояснення поруч з полем. Також варто використовувати візуальні індикатори помилки, зокрема зміну кольору рамки поля або додавання іконки (рис. 2.23).



The image shows a search form with the following fields and error indicators:

- Автор**: A text input field with a callout box pointing to it containing the text "Введіть прізвище автора".
- Назва**: A text input field containing the text "Підручник", highlighted with a red border. A callout box with a red 'x' icon and the text "Помилка при введенні даних" points to this field.
- Місце видання**: A text input field.
- ISBN/ISSN**: A text input field.
- Предметна рубрика**: A text input field.
- Класифікаційні індекси**: A text input field.

Рисунок 2.23 – Візуально-текстові індикатори щодо повідомлення про помилку на сайті НТБ [34]

Необхідно також зазначити, що для удосконалення цифрової доступності бібліотечної платформи було застосовано сучасний інтерфейсний інструмент Figma – хмарний сервіс для створення прототипів, візуалізації UI/UX-рішень і спільної роботи над дизайном.

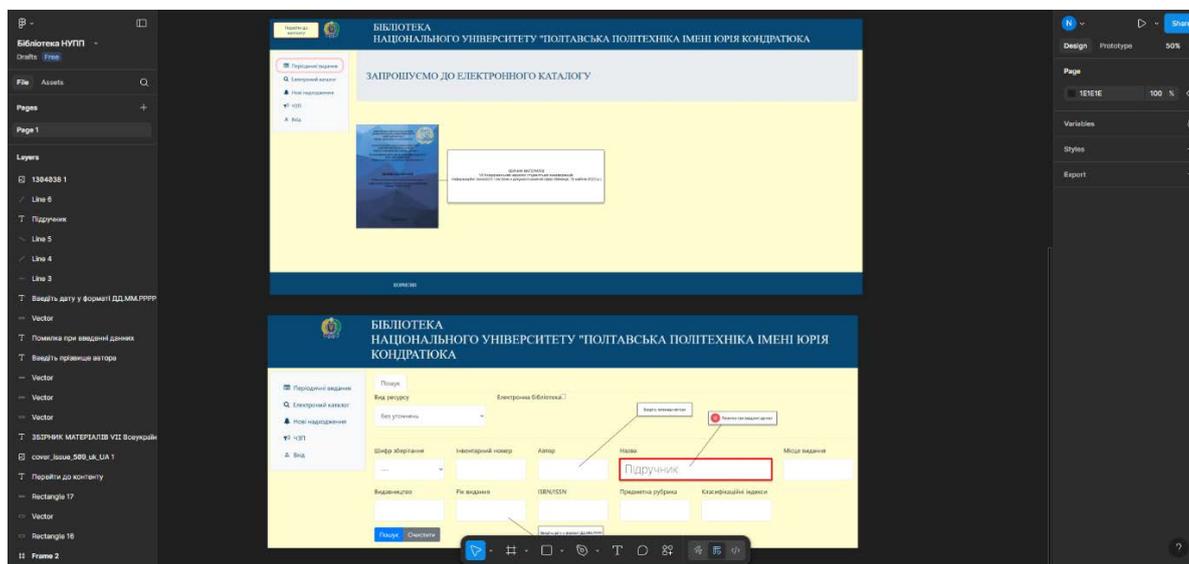


Рисунок 2.24 – Редагування сайту в програмі Figma [55]

Отже, впровадження принципів цифрової доступності в діяльність університетських бібліотек є важливим чинником формування інклюзивного освітнього середовища. На прикладі сайту Науково-технічної бібліотеки Національного університету імені Юрія Кондратюка засвідчено, що дотримання стандартів WCAG 2.1 та використання інструментів аудиту (WAVE, Lighthouse) сприяє виявленню як базових, так і складніших бар'єрів доступу до інформації.

Рекомендовано забезпечити логічну структуру HTML-документів, реалізувати коректні текстові альтернативи, підтримання клавіатурної навігації, а також належний зворотній зв'язок через повідомлення про помилки. Зазначені заходи уможливають покращення доступу для осіб з порушеннями зору, слуху, моторики та когнітивними обмеженнями, а також підвищать загальну якість користувацького досвіду.

ВИСНОВКИ

Результати розв'язання дослідницьких завдань дають підстави сформулювати такі висновки:

1. Визначено поняття цифрової доступності як комплексу технічних, інформаційних і організаційних заходів, які забезпечують повноцінний доступ користувачів, у тому числі з інвалідністю, до цифрових ресурсів. З'ясовано, що ЦД охоплює доступність вебсайтів, електронних каталогів, мобільних застосунків та мультимедійного контенту.

Проаналізовано нормативну базу, яка регламентує забезпечення цифрової інклюзії, а саме: міжнародні стандарти WCAG 2.0/2.1, АТАГ, UAAG, положення Конвенції ООН про права осіб з інвалідністю. Акцентовано на ролі WCAG 2.1 як основоположного документа, який визначає параметри цифрової доступності на глобальному рівні.

Встановлено, що в Україні поступово формують нормативні засади забезпечення цифрової інклюзії, проте відсутній механізм системного державного моніторингу доступності вебресурсів.

2. Теоретичний аналіз наукових досліджень засвідчив, що сучасна бібліотека функціонує як багатофункціональний інформаційно-комунікаційний центр, який має забезпечувати рівний доступ до знань для всіх категорій користувачів. Установлено, що одним з основних напрямів розвитку бібліотечної справи є цифрова інклюзія, яка адаптує вебресурси до потреб осіб з порушеннями зору, слуху, моторики, когнітивних функцій.

Визначено типові проблеми бібліотечних сайтів в Україні, з-поміж яких основними є: недостатній контраст, відсутність alt-текстів, складна навігація, невідповідність HTML-структури, й окреслено напрями їхнього усунення відповідно до принципів WCAG: сприйманість, зрозумілість, керованість і надійність. Підкреслено, що бібліотеки зобов'язані не лише створювати адаптований контент, а й системно впроваджувати політики цифрової доступності як частину загальної стратегії розвитку.

3. Проведено класифікацію інструментів тестування цифрової доступності за типами (автоматизовані, напівавтоматизовані, ручні), формами реалізації (браузерні розширення, онлайн-сервіси, інтегровані рішення) та видами перевірки (семантична, візуальна, технічна). До програм, рекомендованих для використання бібліотеками, віднесено:

- онлайн-сервіс *WAVE*, який забезпечує візуалізацію бар'єрів на сторінці, інтеграцію з WCAG, підтримання шифрованих ресурсів;
- інструмент *Google Lighthouse*, який дозволяє одночасно перевірити доступність, SEO та швидкодію вебресурсу;
- гнучке DevTools-розширення з відкритим кодом *Axe*, яке призначене для тестування вебдоступності безпосередньо в середовищі браузера;
- професійні сервіси *Tenon*, *Siteimprove*, які поєднують автоматизоване тестування і розширену аналітику через API.

Підкреслено, що комплексне тестування має поєднувати машинний аналіз з ручною перевіркою, оскільки автоматизовані засоби не завжди здатні адекватно оцінити семантичну коректність, інтуїтивність інтерфейсу чи доступність мультимедійного контенту.

4. Здійснено тестування офіційного сайту бібліотеки за допомогою фреймворку *WAVE* та інструмента *Google Lighthouse*. Виявлено чотири основні помилки цифрової доступності, зокрема: порожні заголовки, відсутність alt-текстів, пусті кнопки, некоректні ARIA-атрибути. Розроблено конкретні практичні рекомендації з удосконалення вебресурсу:

- додавання змістовних заголовків першого рівня на кожній сторінці;
- усунення пустих елементів кнопок і посилань;
- забезпечення відповідності ARIA-атрибутів наявним елементам;
- підвищення контрастності інтерфейсу та забезпечення повної навігації клавіатурою.

Запропоновані заходи орієнтовані на забезпечення відповідності сайту стандарту WCAG 2.1 та покращення досвіду взаємодії для всіх груп користувачів, включно з особами з інвалідністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Конвенція про права осіб з інвалідністю: офіційний переклад від 06 березня 2010 року № 995_g71: станом на 19 черв. 2023 р. URL: <https://surl.li/rrrunr> (дата звернення: 15.04.2025).
2. Методичні рекомендації щодо забезпечення безбар'єрності у сфері медіа: затверджено наказом Міністерства культури та інформаційної політики України від 25 червня 2024 року № 446. URL: <https://surl.li/ohkmof> (дата звернення: 15.04.2025).
3. Національна стратегія із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року: схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 р. № 366: станом на 25 бер. 2025 р. URL: <https://surl.li/tdwlaui> (дата звернення: 15.04.2025).
4. Про бібліотеки і бібліотечну справу: Закон України від 27 січня 1995 року № 32/95-ВР: станом на 01 січ. 2022 р. URL: <https://surli.cc/gqfrvi> (дата звернення: 15.01.2025).
5. Про внесення змін до Національної стратегії із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 25 березня 2025 р. № 294-р. URL: <https://surli.cc/argvzh> (дата звернення: 15.04.2025).
6. Про доступ до публічної інформації: Закон України від 13 січня 2011 року № 2939-VI: станом на 08 жовт. 2023 р. URL: <https://surl.li/hdkpqj> (дата звернення: 15.01.2025).
7. Про затвердження Порядку формування базової мережі закладів культури: Постанова Кабінету Міністрів України від 24 жовтня 2012 р. № 984: станом на 07 груд. 2023 р. URL: <https://surl.li/faddiq> (дата звернення: 25.01.2025).
8. Про інформацію: Закон України від 2 жовтня 1992 року № 2657-XII: станом на 27 лип. 2023 р. URL: <https://surli.cc/egdoyi> (дата звернення: 25.01.2025).

9. Про культуру: Закон України від 14 грудня 2010 року № 2778-VI: станом на 06 жовт. 2024 р. URL: <https://surl.lu/gbpbdz> (дата звернення: 25.01.2025).

10. Про Національну програму інформатизації: Закон України від 1 грудня 2022 року № 2807-IX: станом на 01 груд. 2022 р. URL: <https://surl.li/ernwtg> (дата звернення: 25.01.2025).

11. Бородкіна І., Бородкін Г. Шляхи забезпечення доступності вебресурсів для людей з обмеженими можливостями. *Імплементация європейських стандартів в українські освітні дослідження: збірник матеріалів конференції УАДО*. 2019. С. 25–28.

12. Гранчак Т. Ю. Орієнтири розвитку бібліотек у середовищі покоління Z. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2019. Вип. 3. С. 20–35.

13. Давиденко Г. Цифрова інклюзія та доступність: соціальна діджиталізація: монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2023. 240 с.

14. Давидова І. О., Мар'їна О. Ю. Сучасний стан цифрової модернізації бібліотек України. *Молодий вчений*. 2018. № 11. С. 1001–1005

15. Денбновецький С. О. Цифрова трансформація українських бібліотек в умовах глобалізаційних перетворень. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2022. № 1. С. 26–33.

16. Добко Т., Хемчян І. Науково-методичні засади розвитку освітянських бібліотек як важливого складника освітнього середовища: підсумки наукового дослідження. *Наукові праці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського*. 2019. Вип. 56. С. 90–110.

17. Жукова В. П. Моделювання бібліотечно-інформаційного сервісу. *Молодий вчений*. 2018. № 4. С. 39–42.

18. Івашкевич О. В. Цифрова трансформація бібліотек України: сьогодення та перспективи. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2021. № 2. С. 50–56.

19. Інклюзивне бібліотечне обслуговування користувачів з особливими потребами та формування мультимедійних бібліотечних фондів з врахуванням нозологій / В. Кут та ін. // *Вісн. Тернопільського нац. техніч. ун-ту ім. Івана Пулюя*. 2014. №3 (75). 2014. С. 188–201.

20. Кобелєв О. М. Інформаційно-аналітичний сервіс як вектор розвитку сучасних бібліотек. *Вісн. Харків. держ. акад. культури*. 2019. Вип. 54. С. 62–72.

21. Кобелєв О. М. Бібліотека в епоху цифрових трансформацій. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2020. № 3. С. 74–78.

22. Копанєва В. О. Концептуальна модель бібліотеки в середовищі цифрової науки. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2019. № 4. С. 6–13.

23. Крестьянполь Л. Ю., Ковальчук М. С., Вашкевич О.М. Вебдоступність як основний засіб руйнування цифрових бар'єрів для людей з обмеженими можливостями. *Прикладні проблеми комп'ютерних наук, безпеки та математики*. 2023. № 1. С. 4–9.

24. Криклій О. А. Концепція цифрової інклюзії. Сутність, фактори, елементи. *Економічні горизонти*. 2022. № 3 (21). С. 62–71.

25. Криклій О. А. Роль освіти у подоланні цифрових розривів та забезпеченні цифрової інклюзії. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2021. №5 (75). С. 33–40.

26. Кузьменко О. І., Загуменна В. В. Трансформація та розширення функцій бібліотек у сучасному цифровому просторі. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2021. № 3. С. 38–44.

27. Кунанець Н. Бібліотечні інформаційні технології обслуговування користувачів з особливими потребами. *Рукописна та книжкова спадщина України*. 2013. Вип. 17. С. 510–527.

28. Кунанець Н., Малиновський О. Електронні бібліотеки: обслуговування осіб з особливими потребами. *Вісник Національного*

університету «Львівська політехніка». *Комп'ютерні науки та інформаційні технології*. 2014. № 800. С. 27–34.

29. Ландарєва Н. І. Науково-технічна бібліотека Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»: історія у дзеркалі особистостей. *Документно-інформаційні комунікації в умовах глобалізації: стан, проблеми та перспективи*: матеріали V Всеукраїн. наук.-практ. конф., м. Полтава, 25 листоп. 2020 р. Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2020. С. 216–227.

30. Левченко Н. Електронні ресурси бібліотеки в інформаційному забезпеченні навчального процесу. *Вісник Книжкової палати*. 2018. № 10. С. 27–30.

31. Малиновський О. Мультимедійні технології в бібліотечному обслуговуванні осіб з особливими потребами. *Бібліотечний вісник*. 2016. № 4. С. 16–20.

32. Мар'їна О. Ю., Мар'їн С. О. Версії WCAG та доступність бібліотечного вебконтенту. *Вісник Харківської державної академії культури*: зб. наук. пр. Харків, 2019. Вип. 56. С. 86–95.

33. Мохнюк Р. Інклюзія як один з напрямів стратегії розвитку громадянського суспільства: чинник культуротворчості. *Питання культурології*. 2022. Вип. 39. С. 182–193.

34. Науково-технічна бібліотека Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка. URL: <https://lib.nupr.edu.ua/> (дата звернення: 28.01.2025).

35. Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка. URL: <https://nupr.edu.ua/> (дата звернення: 28.01.2025).

36. Онищенко О. Адаптація бібліотек до «життя в цифрі». *Бібліотечний вісник*. 2020. № 1. С. 3–8.

37. Ржеуський А., Кунанець Н. Бібліотечно-інформаційне обслуговування користувачів в умовах карантину на прикладі бібліотек

педагогічних закладів вищої освіти. *Бібліотечний вісник*. 2022. № 2. С. 35–45.

38. Ржеуський А., Кунанець Н., Малиновський О. Безкоштовні вебсервіси для створення бібліотечних мультимедійних продуктів: порівняльний аналіз. *Бібліотечний вісник*. 2017. № 1. С. 17–26.

39. Салата Г. В. Тенденції і розвиток бібліотек у цифровому середовищі. *Вісн. Харків. держ. акад. культури*: зб. наук. пр. / Харків. держ. акад. культури; за заг. ред. А. А. Соляник. Харків: ХДАК, 2022. Вип. 61. С. 30–39.

40. Салтикова А., Шевчук О., Панькова К. Впровадження чат-ботів в роботу бібліотек в умовах розвитку інклюзивного інформаційного середовища. *Студії з інформаційної науки, соціальних комунікацій та філології в сучасному світі*: зб. матер. II Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнародною участю, м. Київ, 24 жовтня 2024 р. / Маріуп. держ. ун-т; ред. Ю.О. Демидова, І. В. Мельничук; упоряд. В. О. Кудлай, О. В. Євмененко, І. О. Петрова, О. О. Федотова. Київ: МДУ, 2024. С. 43–48.

41. Темченко І. Роль соціальних медіа у розвитку бібліотек як культурних та комунікаційних центрів. *Актуальні питання інформаційної діяльності: теорії та інновації*: зб. матеріалів X Міжнародної науково-практичної конференції, Одеса, 20 березня 2025 р. / під заг. ред. В. Г. Спрінсяна. Одеса: Одеська політехніка, 2025. С. 177–182.

42. Туряниця Н. Цифрова трансформація бібліотек: тенденції та виклики. *Інформаційна політика пам'яті – виживання, збереження та розвиток українських бібліотек у період сьогодення*: матеріали V Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (Ужгород, 16 жовт. 2024 р.) / редкол.: М. М. Медведь (відп. ред.) та ін.; ДВНЗ «Ужгор. нац. ун-т», Наук. б-ка. Ужгород, 2024. С. 224–238.

43. Тюркеджи Н. Асистивні технології у бібліотеках: світовий і вітчизняний досвід. *Бібліотечний вісник*. 2021. № 1. С. 48–55.

44. Хрущ С. Інноваційний медіапростір сучасної бібліотеки. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2022. Вип. 9. С. 70–78.

45. Цуняк О. З. Розвиток електронних бібліотечно-інформаційних технологій як складова іміджу сучасної бібліотеки (на прикладі досвіду Наукової бібліотеки Ужгородського національного університету). *Сучасні завдання та пріоритети діяльності бібліотек вищих навчальних закладів: шлях інновацій: матеріали наук.-практ. інтернет-конф., Ужгород, 15–19 черв. 2020.* ; ДВНЗ «Ужгор. нац. ун-т» , Наук. б-ка. Ужгород, 2020. С. 240–251.

46. Чайка М. С., Усатенко Г. В., Кривоногова О. В. Теорія та практика використання альтернативної комунікації для осіб з особливими освітніми потребами: навч.-метод. посіб. Київ: ФОП Усатенко Г. В., 2021. 80 с.

47. Чередник Л .А., Сидоренко В. О. Сучасна науково-технічна бібліотека вишу в умовах глобалізованого суспільства: стан, проблеми, перспективи. *Сучасна інформаційно-бібліотечна освіта: орієнтири співтворення: зб. матеріалів X Міжнар. наук.-практ. конф., 25–28 лют. 2020 р., смт. Славське Львів. обл. Київ: НУКККІМ, 2020. С. 79–83.*

48. Швець І. Г. Стратегія цифрової інклюзії в сучасних культурних індустріях крізь призму цифрового розриву. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв: наук. журнал*. 2024. № 3. С. 97–102.

49. Яворська Т. М. Професійна підготовка бібліотечних фахівців у контексті розвитку інформаційного суспільства. *Збірники наукових праць професорсько-викладацького складу ДонНУ імені Василя Стуса*. 2019. С. 133–134.

50. Яворська Т. М. Цифрові тренди розвитку бібліотек в інформаційному суспільстві. *Інформація та соціум*. 2020. С. 58–60.

51. Якуніна Н. В. Бібліотеки закладів вищої освіти: сучасні виклики. *Бібл. Меркурій*. 2019. Вип. 2 (22). С. 267–272.

52. Ahmi A., Mohamad R. Evaluating Accessibility of Malaysian Public Universities Websites using AChecker and WAVE. *Journal of Information and Communication Technology*, 2016. № 15 (2). P. 193–214.

53. Axe accessibility testing tools are the best on the planet. URL: <https://www.deque.com/axe/> (дата звернення: 30.03.2025).

54. Contrast Checker. URL: <https://contrastchecker.com/>(дата звернення: 28.04.2025).

55. Figma. URL: <https://www.figma.com/> /(дата звернення: 28.04.2025).

56. Google Lighthouse. URL: <https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/overview/> (дата звернення: 30.03.2025).

57. Kolesnykova T. O. Year of sustainability, openness, and new roles: A Ukrainian university library in wartime. *Problems and Perspectives in Management*. 2023. Vol. 21. Issue 2. P. 114–122.

58. Pasichnyk V. Accessibility Analysis of Scientific Libraries Web Resources. *ECONTECHMOD: An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*. 2019. Vol. 8. № 2. P. 8–16.

59. Pollard J. L. Analyzing the accessibility of Illinois public library homepages: Are we accessible to all? *Journal of Access Services*. 2021. Vol. 18. P. 50–62.

60. Saxena S., Saxena S., Srivastava J. Provisioning of Information Products and Services for Visually Impaired users : A Study. *International Journal of Research Publication and Reviews*. 2022. Vol. 3. No. 3. P. 1679–1682.

61. Siteimprove Accessibility Checker. URL: <https://chromewebstore.google.com/detail/siteimprove-accessibility/efcfolpjihicnikpmhnmphjhpiclljc> (дата звернення: 30.03.2025).

62. Tripathi M., Shukla A. Use of Assistive Technologies in Academic Libraries: A Survey. *Assistive Technology*. 2014. Vol. 26(2). P. 105–118.

63. WAI-ARIA Overview. *Web Accessibility Initiative WAI*. URL: <https://surli.cc/jgjwyb> (дата звернення: 30.03.2025).

64. WAVE. *Web Accessibility Evaluation Tools*. URL: <https://wave.webaim.org/> (дата звернення: 30.03.2025).

65. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. URL: <https://surl.li/idsfrz> (дата звернення: 30.03.2025).

66. Yadav B., Yadav A. Adaptive Tools and Technologies in Libraries: Use by Physically Disabled students to accomplish their higher Education. *Free and Open Source Software for Libraries and Information Centres: A Software Toolkit*. 2022. P. 271-286.

67. Xie I. Enhancing usability of digital libraries: Designing help features to support blind and visually impaired users. *Information Processing & Management*, 2019. P. 102–110.