

Міністерство освіти і науки України  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»  
Кафедра мультимедійних систем факультету інформатики

**Засоби покращення взаємодії людей з когнітивними порушеннями  
з вебзастосунками**

**Текстова частина до кваліфікаційної роботи  
за спеціальністю “Комп’ютерні науки”**

Керівник кваліфікаційної роботи  
канд. фіз-мат. наук, доцент  
Афонін Андрій Олександрович

\_\_\_\_\_

(підпис)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 р.

Виконала студентка 4 курсу БП  
«Комп’ютерні науки»

Яковенко Єлизавета Володимирівна

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 р.

Міністерство освіти і науки України  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»  
Кафедра мультимедійних систем факультету інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав.кафедри мультимедійних систем,  
доцент, кандидат наук

\_\_\_\_\_ Жежерун О. П.

(підпис)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

студентці Яковенко Єлизаветі Володимирівні 4-го курсу факультету інформатики

ТЕМА: Засоби покращення взаємодії людей з когнітивними порушеннями з  
вебзастосунками

Вихідні дані:

Розроблені способи покращення цифрової інклюзії за рахунок використання методів адаптації для людей з обмеженими можливостями на прикладі вебсайту.

Зміст ТЧ до курсової роботи:

Індивідуальне завдання

Зміст

Анотація

Вступ

1. Теоретичні основи доступності вебзастосунків для людей із когнітивними порушеннями
2. Аналіз існуючих рішень для покращення UX для людей з когнітивними порушеннями

3. Розробка засобів покращення взаємодії та реалізація вебзастосунку
4. Соціальне опитування та оцінка ефективності

Висновок

Перелік використаних джерел

Дата видачі “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 р.

Керівник \_\_\_\_\_ Завдання отримано \_\_\_\_\_



## ЗМІСТ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	4
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧКИ .....	6
АНОТАЦІЯ .....	7
ВСТУП.....	8
<b>РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСТУПНОСТІ ВЕБЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ КОГНІТИВНИМИ ПОРУШЕННЯМИ .....</b>	<b>11</b>
1.1. Характеристика когнітивних порушень .....	11
1.1.1. Когнітивні порушення при аутизмі .....	12
1.1.2. Когнітивні порушення при дислексії .....	12
1.1.3. Когнітивні порушення при синдромі дефіциту уваги та гіперактивності .....	13
1.1.4. Когнітивні порушення при деменції .....	13
1.1.5. Порівняльна характеристика когнітивних порушень .....	14
1.2. Особливості взаємодії користувачів із когнітивними порушеннями з цифровими інтерфейсами....	15
1.3. Основи вебдоступності .....	17
1.3.1. Основний стандарт доступності WCAG .....	17
1.3.2. Стандарт доступності WAI-ARIA.....	18
1.3.3. Стандарт доступності ATAG .....	20
1.3.4. Стандарт доступності UAAG .....	20
1.4. Приклади проблем на типових сайтах та їх наслідки .....	21
<b>2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ UX ДЛЯ ЛЮДЕЙ З КОГНІТИВНИМИ ПОРУШЕННЯМИ .....</b>	<b>26</b>
2.1. Досвід проєктів і досліджень .....	26
2.2. UX-патерни: кольори, шрифти, навігація, зменшення когнітивного навантаження .....	29
2.2.1. Патерни кольору та контрастності для когнітивної доступності.....	30
2.2.2. Патерни використання шрифтів.....	32
2.2.3. Навігаційні патерни у вебзастосунках для зменшення когнітивного навантаження .....	33
2.3. Інструменти та UI-фреймворки для спрощеної реалізації рішень .....	34
<b>РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ПОКРАЩЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ..</b>	<b>37</b>
3.1. Вибір технологій та UI-фреймворків для спрощеної реалізації .....	37
3.2. Опис проєкту.....	38
3.3. Демонстрація реалізованих засобів покращення доступності.....	40
<b>РОЗДІЛ 4. СОЦІАЛЬНЕ ОПИТУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ.....</b>	<b>51</b>
4.1. Мета та методологія дослідження .....	51
4.2. Питання опитування: враження від інтерфейсу, зручність, розуміння, втомлюваність .....	52
4.3. Аналіз опитування.....	55
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>61</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>62</b>

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧКИ

**PAC** – Розлад аутистичного спектра

**СДУГ/ADHD** – Синдром дефіциту уваги та гіперактивності

**WCAG** – The Web Content Accessibility Guidelines, методичні рекомендації, розроблені для забезпечення доступності вебконтенту для людей з обмеженими можливостями

**WAI** – Web Accessibility Initiative, Ініціатива поліпшення Вебдоступу

**W3C** – World Wide Web Consortium, міжнародна організація, що розробляє відкриті стандарти, забезпечуючи зростання довгострокових можливостей мережі

**WAI-ARIA** – Accessible Rich Internet Applications Suite, технічна специфікація

**HTML** – HyperText Markup Language, стандартизована мова розмітки документів для перегляду вебсторінок у браузері

**API** – Application Programming Interface, інтерфейс програмування додатків, програмний інтерфейс програми

**ATAG** – Authoring Tool Accessibility Guidelines, рекомендації з доступності інструментів для створення вмісту вебресурса

**WYSIWYG** – What You See Is What You Get, («що бачите — те й отримаєте»), візуальний редактор

**CMS** – Content Management System, система керування вмістом вебресурсу

**UAAG** – User Agent Accessibility Guidelines, інструкція по забезпеченню доступності вебдодатків

**UX** – User Experience, користувацький досвід

**UI** – User Interface, інтерфейс для користувача

**SSR** – Server Side Rendering, серверна генерація сторінок

**CSS** – Cascading Style Sheets, каскадні таблиці стилів, мова стилю сторінок

**SASS** – Syntactically Awesome Stylesheets, препроцесор CSS, скриптова метамова

**SEO** – Search Engine Optimization, пошукова оптимізація

**SPA** – Single Page Application, односторінковий додаток

## АНОТАЦІЯ

Метою цієї роботи є дослідження особливостей взаємодії людей із когнітивними порушеннями з вебзастосунками, аналіз існуючих рішень у сфері цифрової доступності, а також розробка та проведення оцінки ефективності інтерфейсу сайту туристичних послуг, адаптований до потреб таких користувачів.

Методи досліджень: теоретичні (класифікація, аналіз і узагальнення наукових джерел), порівняння, системний аналіз, комп'ютерного моделювання та емпіричні (анкетне опитування).

Результатом роботи є аналіз впливу когнітивних порушень на взаємодію з вебзастосунками та дослідження міжнародних стандартів вебдоступності, сучасних UX-патернів і рішень, які допомагають зробити інтерфейси більш інклюзивними для користувачів із порушеннями сприйняття, концентрації або обробки інформації. На основі отриманих теоретичних напрацювань розроблено функціональний вебзастосунок з впровадженням рішень для поліпшення доступності. А також проведене опитування серед користувачів з когнітивними особливостями, що дозволило оцінити ефективність реалізованих засобів та вдосконалити застосунок згідно побажань.

Отримані результати можуть бути використані під час проектування та покращення інтерфейсів, орієнтованих на широку аудиторію, включаючи людей з особливими потребами. Також напрацьовані матеріали можуть використовуватись як основа для подальших досліджень у сфері цифрової інклюзії.

Ключові слова: МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ ДИЗАЙН, ДОСТУПНІСТЬ, ВЕБЗАСТОСУНОК, ІНТЕРФЕЙС ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ КОГНІТИВНИМИ ПОРУШЕННЯМИ, РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ, ІНКЛЮЗИВНІСТЬ.

## ВСТУП

У сучасному світі туризм є важливою складовою фізичного й психоемоційного відновлення людини. Особливо це стосується людей з порушеннями здоров'я – зокрема, з когнітивними розладами. Війна в Україні вплинула на психічне здоров'я населення – тривожність, стрес, депресії, вимушене переміщення, травми, втрата близьких та соціальних зв'язків спричинили або посилили когнітивні порушення у мільйонів людей. Сьогодні вважають, що в умовах війни частка людей із когнітивними захворюваннями складає 10 % від загальної кількості хворих; бойові травми в 3-4 рази збільшують проблеми з пам'яттю, увагою, концентрацією військовослужбовців [1] і вони потребують не лише медичної та соціальної підтримки, але й доступу до якісного відпочинку, оздоровлення та реабілітації. З іншого боку, значна частина інформації та комунікації переходить в онлайн – режим і вебсайти стали ключовими каналами доступу до всіх послуг, у тому числі й туристичних. А для людей із когнітивними порушеннями навіть найпростіша вебсторінка викликає труднощі в користуванні, якщо вона не адаптована: перевантажений інтерфейс, надмірна кількість інформації, відсутність логічної структури, складна мова. **Актуальність** даного дослідження зумовлена зростаючим значенням інклюзивності в умовах війни. У зв'язку з цим особливої ваги набуває розробка доступного вебресурсу, що забезпечить користувачам можливість безперешкодно обирати та оформлювати необхідні послуги. До того ж, значущість порушеної тематики є високою, адже в Україні технології підтримки доступності ще не набули такого рівня розвитку й поширення, як у багатьох інших країнах. Огляд програмного забезпечення, представленого на вітчизняному ринку, свідчить про дефіцит якісних рішень у цій сфері.

**Метою** роботи є дослідження особливостей взаємодії людей із когнітивними порушеннями з вебзастосунками, аналіз існуючих рішень у сфері цифрової доступності, а також розробка та проведення оцінки ефективності інтерфейсу сайту туристичних послуг, адаптований до потреб таких користувачів.

З метою реалізації визначеної мети окреслено такі **завдання**:

- Охарактеризувати основні типи когнітивних порушень та їх вплив на взаємодію з вебресурсами;
- Дослідити стандарти вебдоступності, проаналізувати існуючі рішення та інтерфейсні патерни, що полегшують сприйняття і навігацію;
- Реалізувати вебзастосунок із врахуванням принципів когнітивної доступності;
- Провести аналіз ефективності запропонованого рішення та сформулювати практичні пропозиції з оптимізації UX для користувачів із когнітивними обмеженнями.

**Об'єктом** дослідження є цифрова взаємодія осіб із когнітивними порушеннями з вебінтерфейсами в умовах сучасного інформаційного суспільства. **Предметом** – методи й інструменти створення інтерфейсів вебзастосунків, адаптованих до потреб користувачів із когнітивними обмеженнями, з акцентом на розробку доступного онлайн-сервісу в сфері туристичних послуг.

У ході виконання роботи були використані комплексні **методи**, а саме: теоретичні (класифікація, аналіз і узагальнення наукових джерел), порівняння, системного аналізу, комп'ютерного моделювання та емпіричні (анкетне опитування).

**Наукова новизна** роботи полягає в комплексному підході до вивчення специфіки взаємодії осіб із когнітивними порушеннями з вебінтерфейсами в умовах недостатньої цифрової інклюзії в Україні. Також розроблено та апробовано прототип вебзастосунку, адаптованого до когнітивних особливостей користувачів, із подальшим оцінюванням ефективності його використання на основі UX-принципів. Робота також пропонує авторські рекомендації щодо удосконалення цифрової доступності, з урахуванням міжнародних стандартів та актуальних потреб українського користувача в умовах війни.

**Структура** роботи охоплює чотири розділи. У першому проаналізовано поняття когнітивних порушень, їх вплив на цифрову взаємодію, а також розглянуто міжнародні стандарти вебдоступності. Другий розділ присвячено аналізу актуальних практик, прикладів реалізації, UX-патернів і доступних інструментів,

спрямованих на покращення досвіду користувача. У третьому розділі представлено авторську реалізацію прототипу вебзастосунку, описано вибір технологічного стеку та інтеграцію доступних інтерфейсних рішень. Четвертий розділ висвітлює результати опитування користувачів із когнітивними порушеннями, спрямованого на оцінку ефективності розробленого інтерфейсу. Виявлено найбільш дієві елементи дизайну та визначено бар'єри, що потребують подальшої оптимізації.

**Теоретична значущість** дослідження заключається у формуванні науково обґрунтованих засад для створення цифрових рішень, орієнтованих на потреби користувачів із когнітивними порушеннями. Робота розширює уявлення про принципи інклюзивного дизайну в умовах цифрової трансформації суспільства.

**Практична важливість** дослідження полягає у створенні інтерфейсу в галузі туристичних онлайн-сервісів, який враховує особливості сприйняття інформації людьми з когнітивними порушеннями. У роботі виокремлено дієві дизайнерські підходи, здатні покращити доступність вебресурсів. Отримані результати можуть бути використані як основа для подальшого вдосконалення соціально орієнтованих цифрових продуктів.

## РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСТУПНОСТІ ВЕБЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ КОГНІТИВНИМИ ПОРУШЕННЯМИ

### 1.1. Характеристика когнітивних порушень

Психічні процеси, які виникають у мозку людини, називають когнітивною діяльністю. Її основою є послідовне й логічне сприйняття інформації. Когнітивні процеси охоплюють запам'ятовування, аналітичне мислення, концентрацію, сприйняття, усвідомлення та прийняття рішень. Вони задіяні під час пізнавальної діяльності людини та формують компетентність, знання, вміння й навички [2]. Наявність когнітивних порушень означає зниження або дисфункцію пізнавальних функцій мозку. Вони впливають на здатність людини ефективно мислити, навчатися, орієнтуватися в просторі, приймати рішення та взаємодіяти з оточенням.

Основними видами порушень когнітивної діяльності є:

1. Пам'ять – знижується здатність особи запам'ятовувати нову інформацію, з'являються труднощі з пригадуванням подій, фактів, імен та дат, спостерігається часте повторення одних і тих самих запитань;

2. Увага – людина не може довго зосереджуватися на чомусь, легко відволікається, повільно переключає увагу;

3. Мислення та логіка – виникають труднощі з аналізом інформації, порушується логічне мислення, сповільнюються процеси прийняття рішень, спостерігаються помилки в міркуваннях;

4. Мова характеризується обмеженою лексикою, проблемами із підбором слів, уповільненим мовленням та зниженням розуміння інших людей під час вербального спілкування;

5. Координація рухів – відбуваються порушення послідовності дій при виконанні знайомих завдань та труднощі в плануванні рухів;

6. Розпізнавання – особа не може впізнавати знайомі обличчя, об'єкти, звуки;

7. Функції планування та контролю характеризуються ускладненим плануванням послідовності дій, виникненням труднощів у досягненні поставленої мети та неможливістю оцінити свої дії.

### **1.1.1. Когнітивні порушення при аутизмі**

Когнітивні порушення при розладах аутистичного спектра (РАС) характеризуються неоднорідністю і мають унікальний профіль, що варіюється від легкої до глибокої інтелектуальної недостатності або високофункціонального аутизму [3].

Порушення виконавчих функцій спостерігається в управлінні власними діями, у прогнозуванні подій, гнучкості мислення, сприйнятті часу та черговості. Сенсорна гіпер- або гіпочутливість відстежується в різному сприйнятті звуків, світла, дотиків, що впливає на здатність зосереджуватись, навчатися та взаємодіяти. Сенсорні перевантаження також часто стають причиною емоційної дезорганізації, надмірного зосередження на певній темі, уникаючи все інше. Характерною рисою при аутизмі є порушення розуміння мови, невербальних сигналів, у той час як вербальна пам'ять може бути слабшою за візуальну.

### **1.1.2. Когнітивні порушення при дислексії**

Дислексія – це специфічне неврологічне порушення здатності до навчання. Людина з дислексією має проблеми з точним і швидким розпізнаванням літер і звуків, що ускладнює розуміння прочитаного [4]. Також це може ускладнювати опанування іноземних мов, виконання завдань з чіткою посьмовою структурою. Унаслідок постійного стресу вони можуть уникати соціальної взаємодії та прагнути до ізоляції.

Окрім дислексії, існують інші розлади, які мають схожі прояви:

- дизорфографія – часткове порушення письма, що полягає у нездатності засвоїти орфографічні правила;

- дискалькулія – розлад, пов'язаний із труднощами у засвоєнні числових понять, проведенні математичних операцій і розв'язанні задач;
- афазія – мовленнєвий розлад, що супроводжується труднощами у вимові слів, побудові речень, а також затрудненим сприйняттям мовлення інших;
- дизартрія – втрата здатності до чіткої мови через ослаблення м'язів обличчя.

### **1.1.3. Когнітивні порушення при синдромі дефіциту уваги та гіперактивності**

Цей синдром є нейророзвитковим порушенням у дитячому віці, яке може зберігатися в зрілому віці. Як вказує ВООЗ, СДУГ діагностується приблизно у 8% осіб дитячого та підліткового віку й робить його шостим за поширеністю психічним розладом. Він характеризується імпульсивністю, підвищеною збудливістю та труднощами з концентрацією уваги [5].

СДУГ із переважанням неувважності характеризується труднощами із зосередженням, підтримкою уваги та сприйнятті усних інструкцій, а також відволіканням на сторонні звуки та рухи. Люди з такими порушеннями легко перемикаються з одного заняття на інше, не завершуючи розпочате.

Особи із СДУГ, у яких переважає гіперактивність та імпульсивність, вирізняються надмірною рухливістю та недостатнім контролем над імпульсами. У таких людей часто спостерігається порушення дрібної моторики та зорово-просторової координації.

### **1.1.4. Когнітивні порушення при деменції**

При деменції порушується злагоджене функціонування мозку та з'являються труднощі з обробкою інформації. Крім цього, в людей з таким розладом змінюється настрій, поведінка й спосіб сприйняття навколишнього світу [6].

Основними характеристиками порушень при деменції є:

- порушення пам'яті (людина забуває імена, події, розмови);
- погіршення здатності до логічного мислення, аналізу, планування та прийняття рішень (важко сприймати інструкції, виконувати обчислення та розуміти абстрактні поняття);
- зміни у мовленні (важко будувати речення та розуміти сказане іншими);
- втрата орієнтації в просторі та часі (людина не пам'ятає дату, місцезнаходження, втрачає просторове розуміння);
- порушення поведінки та емоційного стану, які проявляються в нестабільному настрої, виникненні підозрливості та галюцинацій тощо;
- труднощі із самообслуговуванням.

### 1.1.5. Порівняльна характеристика когнітивних порушень

Для виявлення спільних і відмінних характеристик різних типів когнітивних по-рушень було проведено порівняння, узагальнені результати якого подано в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Аналіз когнітивних порушень при різних розладах

Характеристика	Порушення			
	СДУГ	Аутизм	Дислексія	Деменція
Порушення уваги	Основна ознака	Може виникати	Може виникати	Часто
Труднощі соціальної взаємодії	Може виникати	Основна ознака	Ні	Часто
Мовленнєві особливості	Може виникати	Часто	Через труднощі читання	Часто
Проблеми з читанням і письмом	Може виникати	Може виникати	Основна ознака	Часто
Труднощі із запам'ятовуванням	Короткочасна пам'ять	Іноді	Слова і символи	Основна ознака
Імпульсивність, гіперактивність	Часто	Може проявлятися	Ні	Може виникати

Характеристика	Порушення			
	СДУГ	Аутизм	Дислексія	Деменція
Втрата інтелекту	Ні	Може втрачатися	Ні	Основна ознака

Спільними ознаками когнітивних порушень при розглянутих розладах є:

1. Труднощі з концентрацією, плануванням, організацією діяльності;
2. Потреба в адаптованому навчанні, підтримці та розумінні з боку оточення;
3. Часто супроводжуються емоційною нестабільністю або тривожністю;
4. Важливість простих та зрозумілих інтерфейсів у цифровому середовищі.

## **1.2. Особливості взаємодії користувачів із когнітивними порушеннями з цифровими інтерфейсами**

Цифрові інтерфейси сьогодні є невід’ємною частиною життя: від освітніх платформ до мобільних додатків і вебзастосунків. Для користувачів із когнітивними порушеннями така взаємодія може бути складнішою, оскільки досвід користування цифровими системами відрізняється через особливості обробки інформації, уваги, пам’яті, мислення та емоційного реагування.

Особливостями сприйняття особами з когнітивними порушеннями є [7]:

1. Перевантаження інформацією. Користувачі часто стикаються з труднощами при сприйнятті великих обсягів інформації одночасно. Складні інтерфейси з надлишком кнопок, зображень, анімацій чи спливаючих вікон можуть викликати тривожність, втрату орієнтації, бажання припинити користування.

2. Повільна або специфічна обробка інформації. Для деяких користувачів необхідно більше часу, щоб осмислити прочитане або побачене. Також вони можуть фокусуватись на деталях, втрачаючи загальну картину.

3. Вплив особливостей мислення й пам’яті. Для осіб із когнітивними особливостями часто виникають труднощі з послідовністю дій: вони можуть забути попередній крок або не зрозуміти логіку навігації, якщо вона не є інтуїтивно

простою та зрозумілою. Відсутність чітких вказівок чи підказок знижує ефективність взаємодії з інтерфейсом. Окрім того, проблеми з короткочасною пам'яттю ускладнюють запам'ятовування нових інструкцій або функцій, тому бажано повторювати ключові елементи або автоматизувати певні процеси, наприклад, автозаповнення даних.

4. Особливості емоційного реагування. Користувачі можуть емоційно реагувати на різкі зміни у візуальному оформленні (наприклад, блимаючі елементи, автоматичне відтворення відео), затримок у завантаженні сторінок, а також на негативний або незрозумілий зворотний зв'язок від системи. Такі фактори здатні викликати переживання, злість або повне уникнення цифрової взаємодії.

5. Вплив когнітивних викривлень. Люди з порушеннями пам'яті або уваги особливо схильні до цього, наприклад:

- ефект перевантаження – складні форми або надлишок інформації блокує прийняття рішень;
- ефект першості – увага фокусується на першому помітному елементі, інші можуть бути проігноровані;
- звикання до шаблонів – нестандартні елементи інтерфейсу можуть не розпізнаватися.

6. Потреба у візуальній простоті. Скруглені кути, зрозумілі іконки, контрастність, мінімалізм – усе це допомагає зменшити когнітивне навантаження та полегшити сприйняття.

Врахування когнітивних особливостей користувачів є критично важливим при розробці сучасних цифрових інтерфейсів. Для людей із когнітивними порушеннями інтерфейс може стати як інструментом доступу до інформації, так і бар'єром, що ускладнює чи навіть унеможлиблює взаємодію. Перевантаження інформацією, нелогічна навігація, відсутність підказок, нестабільна візуальна мова або ігнорування емоційного стану користувача – усе це знижує ефективність і зручність цифрових продуктів. Розуміння цього дозволяє не лише підвищити якість взаємодії, а й зробити рішення доступним для ширшого кола користувачів.

### 1.3. Основи вебдоступності

Цифрова доступність – це концепція розробки вебзастосунків та іншого мультимедійного вмісту для рівноправного користування всіма людьми, незалежно від віку, особливостей здоров'я чи можливостей [8]. Доступність цифрового контенту має критичне значення з кількох причин:

1. Доступ до цифрової інформації – це базове право кожної людини, незалежно від її можливостей.
2. Юридичний аспект. У багатьох країнах діють законодавчі норми, які зобов'язують організації забезпечувати доступність своїх цифрових продуктів (директива ЄС, американський закон Section 508).
3. Доступні сайти охоплюють ширшу аудиторію, сприяють позитивному сприйняттю бізнесу, покращують видимість у пошукових системах і підвищують конверсії.
4. Технологічність. Дотримання принципів доступності сприяє створенню чистого коду, кращій продуктивності та адаптації під мобільні пристрої.

#### 1.3.1. Основний стандарт доступності WCAG

WCAG – стандартизовані вимоги до створення вебресурсів та визначені консорціумом W3C в рамках Ініціативи вебдоступності (WAI). Вони є міжнародними настановами, які встановлюють принципи цифрової доступності, містять практичні рекомендації та чіткі критерії для оцінки відповідності [9].

WCAG має 12 принципів, які поділяють на 4 блоки [10]: легкість сприйняття (інформація повинна сприйматися будь-яким доступним способом: через текст, зображення, відео тощо), керованість (елементи інтерфейсу повинні підлягати управлінню з клавіатури та інших пристроїв), зрозумілість (контент і навігація є передбачуваними й логічними) та надійність (сайт має коректно працювати з різними браузерами, платформами та допоміжними технологіями).

WCAG встановлює три рівні відповідності, кожен з яких передбачає зростаючі вимоги до доступності: рівень А – базовий і найпростіший для впровадження, який охоплює мінімальні вимоги, необхідні для базової взаємодії користувачів з інвалідністю з контентом; АА – основний стандарт, якого дотримуються більшість вебсайтів у країнах з вимогами до цифрової доступності; ААА – найвищий і найскладніший для реалізації, але навіть часткове впровадження його окремих критеріїв покращує загальну доступність [11].

Стандарти WCAG мають кілька версій [12]:

- WCAG 1.0, перша версія, яка була опублікована у 1999 році;
- WCAG 2.0, випущена у 2008 році, є більш гнучкою та сучасною;
- WCAG 2.1, представлена у 2018 році, покращення доступності для користувачів мобільних пристроїв, осіб із вадами зору та когнітивними особливостями;
- WCAG 2.2, найновіша стабільна версія, опублікована у 2023 році та включає додаткові критерії успіху, спрямовані на ще більше підвищення доступності контенту для різних груп користувачів;
- WCAG 3.0, майбутнє покоління стандартів доступності, яке наразі перебуває у розробці. Воно має на меті забезпечити більш гнучкий, всеосяжний і сучасний підхід до оцінювання доступності. WCAG 3.0 враховує ширший спектр потреб користувачів та типів цифрового контенту, а також пропонує нову модель оцінювання з більш деталізованою шкалою відповідності.

### **1.3.2. Стандарт доступності WAI-ARIA**

WAI-ARIA є технічним стандартом у межах WAI. Його основна мета – зробити вебконтент і вебзастосунки придатними для використання людьми з обмеженими можливостями. Особливо це стосується прикладів використання динамічних інтерфейсів і нестандартних елементів управління, що створені за допомогою HTML, JavaScript тощо. WAI-ARIA дозволяє розробникам надавати вебелементам додаткові атрибути для точного визначення їхньої функції,

взаємозв'язків із іншими елементами. За рахунок цих атрибутів допоміжні технології, як-от екранні читачі, краще розуміють структуру та поведінку динамічних інтерфейсів [13].

Цей стандарт також визначає навігаційні підходи, які дозволяють описати основні частини вебсторінки, наприклад, меню, основну або додаткову інформацію, банери тощо. Таким чином, користувачі, які покладаються на клавіатурне управління, можуть швидко переходити між ключовими зонами сторінки, не натискаючи десятки разів клавішу Tab для пересування по всіх активних елементах.

WAI-ARIA також взаємодіє з API, передаючи інформацію про інтерактивні елементи, активні зони та події. Це особливо важливо при створенні кастомних елементів інтерфейсу, які не мають стандартних HTML-аналогів.

За допомогою WAI-ARIA розробники можуть:

- застосовувати ролі, щоб описати тип елемента, наприклад, menu, treeitem, slider, progressbar;
- позначати структурні частини сторінки, такі як heading чи регіони banner, main;
- визначати статуси або властивості, наприклад, aria-checked або aria-readonly;
- вказувати живі області, що можуть оновлюватися динамічно;
- забезпечувати клавіатурну навігацію, дозволяючи переміщення між елементами та обробку подій, що забезпечує повноцінну взаємодію без миші.

Завдяки цьому підходу, WAI-ARIA допомагає створити доступні, гнучкі та інтерактивні вебінтерфейси, що відповідають вимогам сучасної інклюзивної мережі.

### 1.3.3. Стандарт доступності АТАГ

АТАГ – це один із ключових стандартів вебдоступності [14]. Він орієнтований на розробників інструментів, які використовуються для створення цього контенту.

Стандарт АТАГ 2.0 розширює положення WCAG 2.1, зосереджуючись на створенні доступних авторських вебінструментів, таких як CMS, конструктори сайтів, плагіни тощо. Він містить рекомендації [15], що враховують потреби користувачів з когнітивними й інтелектуальними порушеннями, а саме: налаштованість, альтернативні тексти, логічна структура, простота й очікувана поведінка.

АТАГ поширюється на різноманітне програмне забезпечення та онлайн-сервіси [14]. До таких інструментів належать:

- редактори для створення вебсторінок, зокрема формату WYSIWYG;
- платформи для створення сайтів, як-от системи управління контентом (CMS);
- програми для конвертації документів у вебформати;
- інструменти для обробки та створення мультимедійного контенту (аудіо, відео, інтерактивні елементи);
- інтерактивні онлайн-сервіси, де користувачі можуть створювати чи обмінюватися контентом: блоги, вікі, фото-хостинги, форуми, соціальні мережі.

### 1.3.4. Стандарт доступності UAAG

Ще одним критично важливим стандартом у сфері вебдоступності є UAAG [16]. Цей документ забезпечує доступність програм, які виконують роль посередника між користувачем і контентом: браузері медіа-плеєри, розширення, плагіни та інші інтерфейс-агенти.

Програми, що дотримуються UAAG, забезпечують доступність у двох основних напрямках:

1. UAAG вимагає, щоб інтерфейс був адаптований для використання клавіатури; мав можливість масштабування, зміни кольору, контрастності; був простим, зрозумілим та передбачуваним у взаємодії.
2. Сумісність з допоміжними технологіями (екранні читачі, програмне забезпечення для голосового введення, альтернативні пристрої управління, системи синтезу мовлення).

Якщо WCAG визначає, яким має бути вебконтент, АТАГ – як створювати цей контент доступно, то UAAG забезпечує зручний спосіб його перегляду.

#### **1.4. Приклади проблем на типових сайтах та їх наслідки**

Люди з когнітивними порушеннями (включаючи порушення уваги, пам'яті, сприйняття, мови, навчання або нейророзвитку) можуть мати труднощі з розумінням, запам'ятовуванням та виконанням послідовних дій на сайтах [17]. Нижче приведені основні проблеми та їх вплив:

1. Складна та заплутана навігація проявляється, коли сайти мають неочевидну структуру меню, приховані або нестандартні пункти навігації (рис. 1.1) [17]. Як наслідок, людина не розуміє, куди натискати, губиться на сайті. Наприклад, користувач не може знайти, як записатись до лікаря, бо пункт меню названо «Центр підтримки здоров'я».

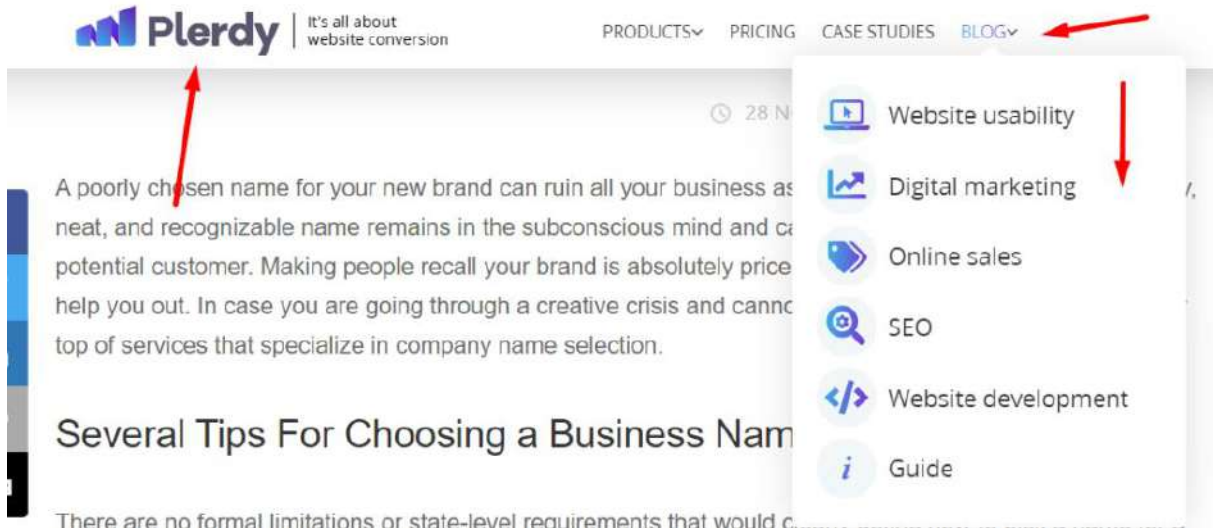


Рис. 1.1. Приклад незрозумілої навігації вебресурсу

2. Інформаційне перевантаження спостерігається при надлишку тексту [18] без структури та зайвої або повторюваної інформації. У цьому випадку особі важко зосередитися, сприйняти чи згадати важливе. Як приклад, сторінка з держпослугою містить довгий текст, юридичні формулювання, без підзаголовків чи списків.



Рис. 1.2. Приклад сайту, перевантаженого текстовою інформацією

3. Використання складної чи надто спеціалізованої мови – термінів, абстрактних понять або офіційного стилю без додаткових пояснень – може спричинити незрозуміння дій, які потрібно виконати, або викликати страх зробити помилку. Наприклад, замість простого «Зареєструватися» написано «Ініціювати процес автентифікації».

4. Брак візуальних підказок та прикладів введення, коли інтерфейс представлений лише текстом без іконок чи форматування, ускладнює виконання дій. Наприклад, поле для введення дати народження без зазначеного формату (ДД/ММ/РРРР) може призвести до помилкового заповнення даних.

5. Коли, користувачі з когнітивними порушеннями не можуть зрозуміти логіку сторінки, плутаються в темах і втрачають орієнтацію.

6. Непередбачувана поведінка сайту виникає, коли сторінки або дані змінюються раптово, без повідомлення (автооновлення чи автоматична переадресація). Це дезорієнтує користувача, збиває з логіки дій і призводить до втрати прогресу. Приклад: після вибору опції користувача перенаправляє на нову сторінку без попередження.

7. Недоступні або надто складні форми (без підказок, міток полів, пояснень помилок) можуть завадити користувачу завершити подання заявки. Наприклад, якщо пропущене обов'язкове поле, але сайт не вказує, яке саме, людина не розуміє, де помилка, і не може завершити дію.

8. Короткі часові обмеження – це ситуації, коли форма або онлайн-процес автоматично перериваються через обмежений час сесії. Якщо користувач не встигає завершити заповнення, введені дані можуть бути втрачені, що викликає розчарування й потребу починати все спочатку.

9. Використання лише кольору для позначення помилки (наприклад, червоне підсвічування без пояснення) унеможлиблює розуміння проблеми для людей із порушенням сприйняття кольорів.

10. Неоднозначні або схожі кнопки без контексту ( «Продовжити», «Далі», «ОК») створюють плутанину. Користувач не розуміє, яку дію виконає кожна з них, боїться помилитись або натискає випадково.

Основні перешкоди для доступного використання вебресурсів особами з когнітивними порушеннями систематизовані в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Проблеми вебдоступності для людей із когнітивними розладами

Проблема	Опис	Наслідки
Складна або заплутана навігація	Нелогічне меню, незрозумілі назви розділів	Втрата орієнтації, розгубленість, неможливість виконати потрібну дію
Перевантаження інформацією	Великі блоки тексту без структури, зайва деталізація	Людина втрачає увагу, не може виділити головне, припиняє користування сайтом
Інструкції без прикладів чи візуальної підтримки	Є тільки текст без пояснень чи іконок	Зростає тривожність, з'являються помилки та неможливість завершити дію
Терміни, жаргон або складна мова	Використання технічних, офіційних або абстрактних слів	Людина не розуміє змісту або інструкцій
Відсутність чіткої ієрархії заголовків	Заголовки не структуровані або відсутні	Неможливо зрозуміти про що сторінка
Непередбачувана поведінка інтерфейсу	Елементи змінюються без попередження (автоматичні редиктори)	Викликає розгубленість, втрату контролю
Відсутність функції збереження чернеток чи автозаповнення	Інформація губиться після помилки або перезавантаження	Людина може втратити введені дані, що викликає стрес
Короткий таймер на виконання дії	Ліміти часу для форм чи сесій	Користувач не встигає прочитати або завершити дію
Схожі кнопки з неочевидним призначенням	Кнопки без пояснень «Продовжити», «Далі», «Ок»	Людина не знає, яку дію виконає кнопка

Отже, когнітивні порушення, такі як СДУГ, аутизм, дислексія та деменція, мають як спільні, так і унікальні риси. Незважаючи на різні механізми прояву, всі

вони можуть ускладнювати спілкування та взаємодію з навколишнім світом. Розуміння характерних ознак кожного порушення дозволяє краще адаптувати освітнє середовище та цифрові інтерфейси для потреб користувачів, підвищуючи їхню включеність та якість життя.

Проектування цифрових інтерфейсів із урахуванням когнітивних особливостей користувачів є важливою умовою для забезпечення їхньої ефективної та комфортної взаємодії з технологіями. Простота, передбачуваність, наявність підказок і зниження інформаційного навантаження допомагають зменшити бар'єри й зробити цифрове середовище інклюзивним для людей з когнітивними порушеннями.

Міжнародні стандарти, зокрема WCAG, WAI-ARIA, ATAG і UAAG, формують основу для створення інклюзивного цифрового середовища. Законодавчі ініціативи в різних країнах, включаючи Україну, сприяють упровадженню цих стандартів, однак повне охоплення всього цифрового простору залишається актуальним завданням.

Користувачі з когнітивними порушеннями часто стикаються з бар'єрами при взаємодії з цифровими інтерфейсами через складну навігацію, перевантаження інформацією, незрозумілі формулювання та відсутність підказок. Такі особливості дизайну не лише ускладнюють користування, а й можуть повністю виключати цих людей із цифрового простору. Врахування їхніх потреб – ключ до створення дійсно доступних, зрозумілих і зручних онлайн-сервісів.

## **РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ UX ДЛЯ ЛЮДЕЙ З КОГНІТИВНИМИ ПОРУШЕННЯМИ**

У світі UX-дизайну (особистого досвіду користувача при взаємодії з продуктом, системою чи сервісом) дедалі більше уваги приділяється створенню інтерфейсів, які відповідають потребам користувачів із когнітивними порушеннями. Йдеться не лише про дотримання формальних стандартів, а й про глибоке розуміння психоемоційних бар'єрів, особливостей сприйняття та логіки дій таких користувачів. Практика провідних компаній та дослідницьких груп демонструє, що правильний підхід до дизайну може суттєво підвищити доступність і комфорт користування цифровими системами

### **2.1. Досвід проєктів і досліджень**

Проєкт Easy Reading Toolkit (EC) розроблено для людей із когнітивними та навчальними порушеннями [19]. Він автоматично адаптує контент до користувача, спрощуючи текст, надаючи голосові підказки, піктограми для візуального орієнтування та можливість персоналізації інтерфейсу. Якщо користувач заходить на сайт, система може підсвітити ключові пункти меню, зачитати інструкції вголос та замінити складні терміни на прості аналоги. Покращення доступності відбувається і за допомогою Paragraph-Switcher [20], який дозволяє переходити від оригінального абзацу до його адаптованої версії з символами AAC (альтернативної і додаткової комунікації) (рис. 2.1). Адаптація виконується за допомогою IBM Content Clarifier, що додає візуальні підказки для кращого розуміння тексту.



Inclusive Design Toolkit (Університет Кембриджа) – набір практичних інструментів і методик для створення інтерфейсів, що враховують різні типи когнітивних обмежень. Він включає аналіз сценаріїв використання, а також рекомендації щодо кольору, мови, структури та зворотного зв'язку [22]. Інструмент активно використовується в промисловому UX-дизайні, створюючи покрокові інструкції, спрощену мову та зменшену кількість дій на одному екрані. Ці зміни не лише покращили доступність для людей з когнітивними особливостями, а й зробили банкомати зручнішими для всіх користувачів, включно з літніми людьми та тими, хто стикається з тимчасовими труднощами (наприклад, стресом чи втомою).

Серед промислових рішень та практик, орієнтованих на когнітивну доступність, можна виділити:

- Microsoft Accessibility Features, що впроваджує функції зосередження на одному завданні (focus assist), покращеного форматування тексту [23], а також розроблює імерсивний засіб (Immersive Reader) для покращення читабельності вебсторінок і доступності контенту [24]. Наприклад, виділення частин мови для полегшення мовного аналізу та словник ілюстрацій (візуальні образи, що допомагають встановити зв'язок між словами та їх значеннями, зменшуючи когнітивне навантаження під час читання) (рис. 2.2).

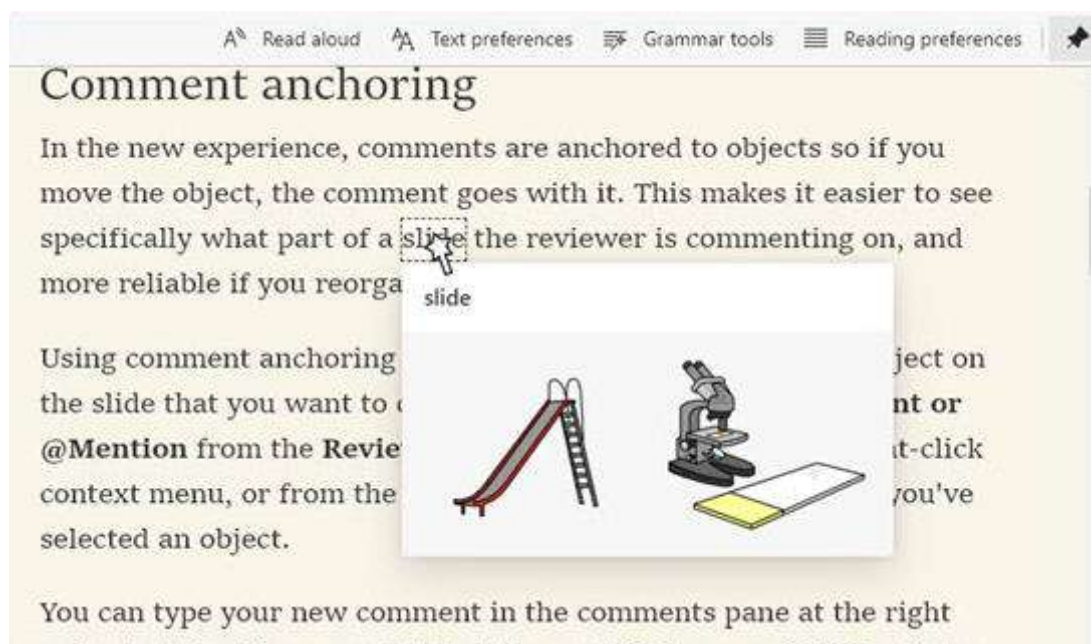


Рис. 2.2. Візуалізація словника ілюстрацій в Microsoft Edge

- Google UX for Accessibility реалізував у своїх продуктах низку функцій, які полегшують навігацію та зменшують когнітивне навантаження: голосовий пошук, спрощене меню, адаптивні рекомендації [25]. Дизайн дотримується принципів 3C: clear, consistent, contextual (чіткість, послідовність і наявність контексту).
- Apple активно розвиває опції підтримки користувачів із когнітивними порушеннями, використовуючи III: простий інтерфейс, живе мовлення, настроювані жести, режим зниження візуального навантаження [26]. Крім того, Apple пропонує SDK для розробників, які хочуть створити доступні застосунки.

## **2.2. UX-патерни: кольори, шрифти, навігація, зменшення когнітивного навантаження**

Патерни – це взірці, які є одним із основних інструментів підвищення ефективності проектування робочих інтерфейсів. UX-патерни – це перевірені рішення для стандартних задач розробки користувацького досвіду [27]. Вони дозволяють створювати зручні, зрозумілі та ефективні інтерфейси, що характеризуються:

- семантичною структурою та візуальною ієрархією: заголовки, списки та прості блоки інформації, які керуються принципом «1 думка – 1 екран»;
- простою мовою: короткі речення, уникнення термінології або надання пояснень до неї;
- підказками та прикладами: наявність зразків у формах, автозаповнення, підсвічування обов'язкових полів;
- гнучким контролем часу: можливість продовжити сесію, збереження введених даних у разі переривання процесу.

### 2.2.1. Патерни кольору та контрастності для когнітивної доступності

Люди з когнітивними порушеннями потребують чіткого, зручного та зрозумілого візуального середовища. У цьому контексті колір та контрастність відіграє одну з ключових ролей [28]. У дизайні інтерфейсів існують перевірені практики, спрямовані на полегшення сприйняття інформації для людей із когнітивними труднощами. Серед них патерни, які можна ефективно впроваджувати в реальних проектах [29]:

1. Кольорова консистентність – використання одного й того самого кольору для певної функції або дії на всіх сторінках сайту. Це допомагає користувачам запам'ятати функції елементів, зменшує когнітивне навантаження та покращує навігацію. За стандартом WCAG мінімальні показники контрастності для звичайного тексту становить 4.5:1, коли для великого від 18 px або жирного від 14 px – 3:1.

2. Висока контрастність – використання підвищеного контрасту між текстом і фоном (рис. 2.3) значно полегшує читання. Ця практика особливо корисна для людей з порушенням концентрації або зорового сприйняття.

3. Кольоровий + текстовий індикатор – поєднання кольору та/або тексту, символів, іконок для передачі інформації. Це важливо для людей, які можуть не реагувати на колір належним чином через нейрорізноманіття або труднощі зі сприйняттям кольору.

4. Кольорові палітри з низьким рівнем стимуляції – використання м'яких, приглушених тонів без різких контрастів та яскравих відтінків. Для людей із сенсорною гіперчутливістю такі палітри створюють відчуття спокою й знижують рівень візуального навантаження, у той час як занадто яскраві, мерехтливі або насичені кольори можуть відволікати увагу та спричиняти стрес або тривожність.

5. Фокус та активні стани з візуальним підкресленням – підсвічування, поява яскравої рамки навколо елемента або зміна кольору рекомендовані для

користувачів, які покладаються на клавіатуру або мають труднощі з візуальним скануванням.

6. Зонування кольором – розмежування сторінки кольоровими блоками для логічного поділу контенту (рис. 2.3) [30]. Це допомагає користувачу візуально орієнтуватись і не губитись» на сторінці.



Рис. 2.3. Застосування патерну «Зонування кольором»

7. Інтерактивні елементи з посиленням контрастом для надання візуальної виразності елементам з якими взаємодіє користувач: кнопки, посилання, іконки тощо. Це дозволяє швидко розпізнавати їх навіть при обмеженій концентрації уваги.

8. Уникання кольорових пар із низьким контрастом – рекомендовано не поєднувати кольори із подібною яскравістю або насиченістю, наприклад, зелений на червоному або сірій на світло-сірому, що значно ускладнює читання і викликає плутанину.

9. Темна та світла теми з оптимальним контрастом – використання dark mode і light mode має передбачати однаково високий рівень контрасту, що особливо важливо для користувачів з підвищеною чутливістю до світла або фону.

### 2.2.2. Патерни використання шрифтів

Шрифти для когнітивної доступності – це типографічні рішення, розроблені з урахуванням потреб людей із когнітивними порушеннями, такими як дислексія, проблеми з концентрацією уваги, розлади навчання, аутизм та інші нейрорізноманітні стани. Мета таких шрифтів – полегшити процес читання, зменшити візуальне навантаження та покращити розуміння тексту.

Ключовими характеристиками шрифтів для когнітивної доступності є [31]:

1. Проста та зрозуміла форма літер – без зайвих декоративних елементів з чітким розрізненням між схожими літерами, наприклад, «b/d» чи «i/l», а також уникненням дзеркальних або симетричних форм. На рис. 2.4 зображено порівняння шрифтів для людей з дислексією та звичайних базових шрифтів. Шрифти Verdana і OpenDyslexic – є найпопулярнішими рішеннями [31, 32].

Verdana	rn m MW dpqb l1IijJ
OpenDyslexic	rn m MW dpqb l1lijJ
Times	rn m MW dpqb l1IijJ
Helvetica	rn m MW dpqb l1lijJ

Рис. 2.4. Порівняння дислективних шрифтів Verdana та OpenDyslexic

2. Покращена читабельність – добре збалансовані міжрядковий інтервал та відстань між літерами, оптимальний кегль шрифту.
3. Фіксована ширина символів (монопростір) – особливо корисна для людей із дислексією, оскільки полегшує сприйняття і допомагає зосередитись на інформації.
4. Уникання зайвих стилізацій – занадто витончені шрифти можуть ускладнювати читання.
5. Підтримка масштабування та зміни розмірів шрифтів.

6. Вирівнювання тексту по лівому краю є найзрозумілішим та найкомфортнішим рішенням для легшого сприйняття інформації.

### **2.2.3. Навігаційні патерни у вебзастосунках для зменшення когнітивного навантаження**

Навігаційні патерни допомагають користувачам орієнтуватися у вебзастосунках, покращуючи їх загальну доступність. Серед них ключовими є:

1. Проста та передбачувана структура [33]. Навігація повинна бути однаковою на всіх сторінках сайту з фіксованим порядком меню та без складних вкладених рівнів. Це допомагає користувачу легко орієнтуватись і не губитись. Важливо використовувати скруглені форми кнопок та інтерактивних елементів для легшого візуального сприйняття та інтуїтивної взаємодії без когнітивного навантаження [34].
2. Ясні та зрозумілі назви інтерактивних елементів, які мають бути конкретними і описувати зміст, дію або куди вона приведе.
3. Використання візуальних підказок через додавання іконок або символів поруч з текстом.
4. Фіксоване головне меню, яке залишається на видимому місці при прокручуванні сторінки чи переходу на дочірні.
5. Покрокова навігація. Для складних процесів рекомендовано робити розбивку на етапи із чітким індикатором прогресу, що допомагає не втрачати контекст і зменшує стрес.
6. Breadcrumbs («хлібні крихти») – це навігаційна доріжка, яка показує шлях, яким користувач дійшов до поточної сторінки, наприклад, Головна > Категорії > Стаття, що допомагає зрозуміти контекст і повертатись назад до будь-якої кроку (рис. 2.5) [35]. При цьому активний пункт меню має бути виділений кольором або підкресленням для орієнтування.



Рис. 2.5. Демонстрація патерну «хлібні крихти»

7. Уникнення таймерів, автоматичних переходів і мінімум відволікаючих елементів (анімацій, спливаючих вікон, реклам, миготіння).
8. Функція «always on display» – виділення активного пункту чи кнопки меню, сторінки або розділу.
9. Додаткові пояснення, підказки до складних дій.
10. Інтуїтивно зрозумілі кнопки управління, які рекомендовано розташовувати завжди на одних і тих же місцях.

Патерни навігації відіграють ключову роль і базуються на принципах простоти, передбачуваності та наочності, що дає змогу користувачам швидко зрозуміти, як взаємодіяти з інтерфейсом без зайвого навантаження. Такі рішення, як покрокова навігація, зрозумілі підписи, стабільна структура сторінок і візуальні орієнтири, створюють середовище, де взаємодія стає інтуїтивною та доступною.

### 2.3. Інструменти та UI-фреймворки для спрощеної реалізації рішень

Створення вебзастосунків, адаптованих до користувачів з когнітивними порушеннями, потребує не лише хорошого дизайну, але й використання спеціалізованих інструментів, стандартів і UI-бібліотек, які спрощують інтеграцію доступних рішень.

UI-фреймворки – бібліотеки компонентів, створені з урахуванням принципів доступності, включно з когнітивною. Вони мають вбудовану підтримку WAI-ARIA, контрастні теми, прості шаблони інтерфейсу та логічну структуру. Серед них [36]:

- React ARIA – колекція компонентів для створення повністю доступних елементів у React, основний акцент якої полягає в простоті навігації та зрозумілих шаблонах взаємодії.
- GOV.UK Design System – UI-бібліотека, яка відзначається контрастними шрифтами, спрощеним формулюванням інструкцій, зрозумілими назвами кнопок та вбудованими шаблонами для помилок і зворотного зв'язку.
- Inclusive Components – збірка прикладів коду, де кожен компонент зроблено максимально доступним.

Іншими корисними ресурсами та утилітами для перевірки доступності є:

- aXe DevTools – розширення для браузера, яке перевіряє сторінки на доступність згідно з WCAG, включаючи логічність структури;
- WAVE – виділяє елементи з недостатнім контрастом, відсутністю ARIA-атрибутів;
- Totally – накладає підказки прямо поверх сайту для аналізу доступності;
- NVDA/JAWS – дозволяють протестувати сприйняття екранними читачами.

Аналіз сучасних підходів до когнітивної доступності підтверджує наявність ефективних рішень, які вже довели свою доцільність у проектуванні інклюзивних вебінтерфейсів. До ключових елементів належать чітка ієрархія інформації, можливість персоналізації інтерфейсу та зручна навігація. На основі вивченого матеріалу також рекомендується використовувати просту мову та підтримку альтернативного контенту, що сприяє зменшенню візуального навантаження та позитивно впливає на користувацький досвід для ширшої аудиторії, зокрема для людей з когнітивними порушеннями, оскільки когнітивна доступність стає універсальним стандартом правильного UX. Таким чином, інклюзивний підхід не

тільки сприяє дотриманню етичних принципів, але й підвищує конкурентоспроможність цифрового продукту.

Запропоновані рішення найкраще підійдуть для поетапного впровадження в дизайні, що дозволяє уникнути помилок у структурі та забезпечити послідовність і консистентність. Водночас впровадження навіть окремих елементів може суттєво підвищити ефективність та легкість у користуванні. Це не лише етичний, але й стратегічний підхід, що підвищує лояльність користувачів і загальну ефективність вебресурсів.

## РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ПОКРАЩЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ

На основні критеріїв забезпечення доступності для людей із когнітивними порушеннями, аналізу стандартів та патернів у дизайні було впроваджено стратегії покращення шляхом створення власного сайту, який розрахований на широке коло користувачів. Вебзастосунок побудовано за принципом двошарової client-side архітектури із підтримкою серверного рендерингу (SSR) та реалізованою логікою персоналізації інтерфейсу.

Концепція сайту представляє собою візитівку туристичної компанії BlueSky, де можна замовити консультацію та переглянути популярні тури. Щоб зробити універсальний сайт, було вирішено обрати цільовою аудиторію людей віком від 18 до 75 років незалежно від статі чи інших особливостей.

### 3.1. Вибір технологій та UI-фреймворків для спрощеної реалізації

Дизайн інтерфейсу грає ключову роль у будь-якому вебзастосунку, тому перш за все для його реалізації було використано онлайн-інструмент для прототипування – Figma.

Для створення повнофункціонального застосунку було використано сучасний технологічний стек, орієнтований на персоналізацію взаємодії з користувачем. Основу проєкту склав Nuxt 3 – фреймворк, що поєднує переваги SSR з компонентною структурою Vue 3.

Для покращення якості та організації коду було застосовано TypeScript, який забезпечує типізацію та кращу підтримку в процесі розробки. Стилзація реалізована за допомогою SASS у поєднанні з CSS-змінними, що дає змогу централізовано керувати візуальними параметрами та адаптувати інтерфейс до різних потреб користувачів. Це включає підтримку темної теми, масштабування шрифтів і

модифікацію кольорів для користувачів із порушеннями зору. Окремо варто відзначити використання Vue Composables. Завдяки цим багаторазовим функціям була ефективно організована повторювана логіка, зокрема керування темами, шрифтами, аудіо-озвученням і доступною клавіатурною навігацією.

### 3.2. Опис проєкту

Оскільки сайт створювався як візитівка туристичної компанії, важливою вимогою стала його ефективна індексація пошуковими системами. Саме тому ключовим пріоритетом стало забезпечення якісної SEO-оптимізації, яка є критичним фактором у залученні цільової аудиторії через пошукові запити. З цієї причини замість використання популярних SPA-бібліотек і фреймворків, як-от Vue чи React, для реалізації прототипу було обрано Nuxt 3, побудований на основі Vue [37]. Крім того, для підвищення якості, структурованості та стабільності коду було застосовано TypeScript. Для зручності роботи зі стилями було використано препроцесор SASS, а також CSS-змінні, які дозволяють ефективно керувати стилями та динамічно налаштовувати візуальні компоненти інтерфейсу.



```

_variables.sass X
assets > sass > _variables.sass
1
2 :root
3 --s_max-w: 1580px
4 --s_header-h: 120px
5 --s_layout-p: 0 10px
6 --s_card-w: 512px
7 --s_home-btn-w: 248px
8
9 --c_wheat: #FFF3D4
10 --c_wheat-70: #fff3d4b3
11 --c_blue-1: #4303D9
12 --c_blue-d: #8E1848
13 --c_blue-d-70: #8E184882
14 --c_white: #FFFFFF
15 --c_white-70: #FFFFFF82
16
17 --c_bg: var(--c_wheat)
18 --c_bg-popup: var(--c_wheat-70)
19 --c_btn: var(--c_wheat)
20 --c_btn-bg: var(--c_blue-1)
21 --c_card: var(--c_wheat)
22 --c_card-bg: var(--c_blue-1)
23 --c_font: var(--c_blue-1)
24 --c_font-2: var(--c_wheat)
25 --c_borders: var(--c_blue-1)
26 --c_settings-bg: var(--c_blue-1)
27 --c_focus-tab: var(--c_blue-1)
28
29 --f_default: "khula", sans-serif
30 --f_small-size: 30px
31 --f_medium-size: 50px
32 --f_big-size: 80px
33
34 --f_small-line: 48px
35 --f_medium-line: 63px
36 --f_big-line: 98px
37

```

Рис. 3.1. CSS змінні проєкту

Архітектурно застосунок спочатку орієнтувався на впровадження CSS-змінних, адже ключовою концепцією є адаптація до індивідуальних потреб користувачів. Інтерфейс сайту є гнучким і динамічним: змінні використовуються для перемикання і налаштування різних елементів. Такий підхід дозволяє легко масштабувати функціональність без суттєвого збільшення обсягу коду. Крім того, він гарантує консистентність дизайну, забезпечуючи стабільність зовнішнього вигляду та передбачуваність результату [38].

```

_tab-focus.sass TS useAudio.ts X
composables > TS useAudio.ts > ...
1  import { ref, computed, onMounted } from 'vue';
2
3  const keyPressed = ref('');
4
5  let audio: null | HTMLAudioElement = null;
6
7  function trackKeyPress(e: KeyboardEvent) {
8    keyPressed.value = e.key;
9  }
10
11 export function useAudio() {
12   const isAltPressed = computed(() => {
13     return keyPressed.value === 'Alt';
14   });
15   (local function) playAudio(src: string): void
16   function playAudio(src: string) {
17     if (isAltPressed.value && (audio === null || audio.ended)) {
18       audio = new Audio(src);
19       audio.play();
20     }
21   }
22 }
23
24 function init() {
25   document.documentElement.addEventListener('keydown', trackKeyPress);
26   document.documentElement.addEventListener(
27     'keyup',
28     () => (keyPressed.value = '')
29   );
30 }
31
32 return {
33   playAudio,
34   init,
35   isAltPressed,
36 };
37 }

```

Рис 3.2. Composable функцій, яка відтворює аудіо

Розроблений проєкт було завантажено на GitHub, після чого сайт було опубліковано в мережі за допомогою хостингової платформи render.com. Такий підхід дозволив зробити вебзастосунок доступним онлайн без необхідності адміністрування серверної частини.

### 3.3 Демонстрація реалізованих засобів покращення доступності

Спершу був розроблений базовий вигляд інтерфейсу, який став основою для подальших адаптацій. На його основі поступово додавалися зміни, що дозволили передбачити, як сайт виглядатиме в різних станах взаємодії. Нижче представлено загальну візуалізацію макету у Figma.



Рис 3.3. Прототип вебзастосунку

Прототип має структуру багатосторінкового вебзастосунку: головна сторінка з хедером, блоками, які відповідають за конкретну інформацію, та футером, а також містить два поп-апи та контентні сторінки другого рівня.

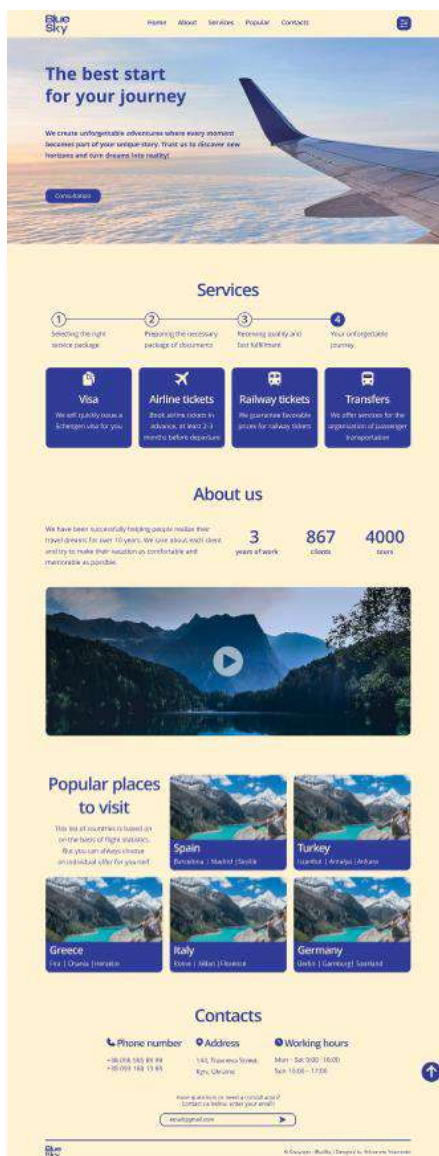


Рис 3.4. Головна сторінка вебзастосунку

Інформація подана чітко й зрозуміло, що сприяє легкому сприйняттю контенту. Інтерфейс відповідає принципам зручності користування та інтуїтивної навігації: елементи керування чітко відрізняються від неактивних компонентів. Структура сторінок логічно впорядкована, а блоки візуально відмежовані, з дотриманням ієрархії тексту: заголовки, підзаголовки й основний текст. Активні елементи добре виділені, іконки супроводжуються текстовими підписами для кращої зрозумілості. Крім того, текстовий контент доповнено візуальними матеріалами, що полегшує сприйняття інформації.

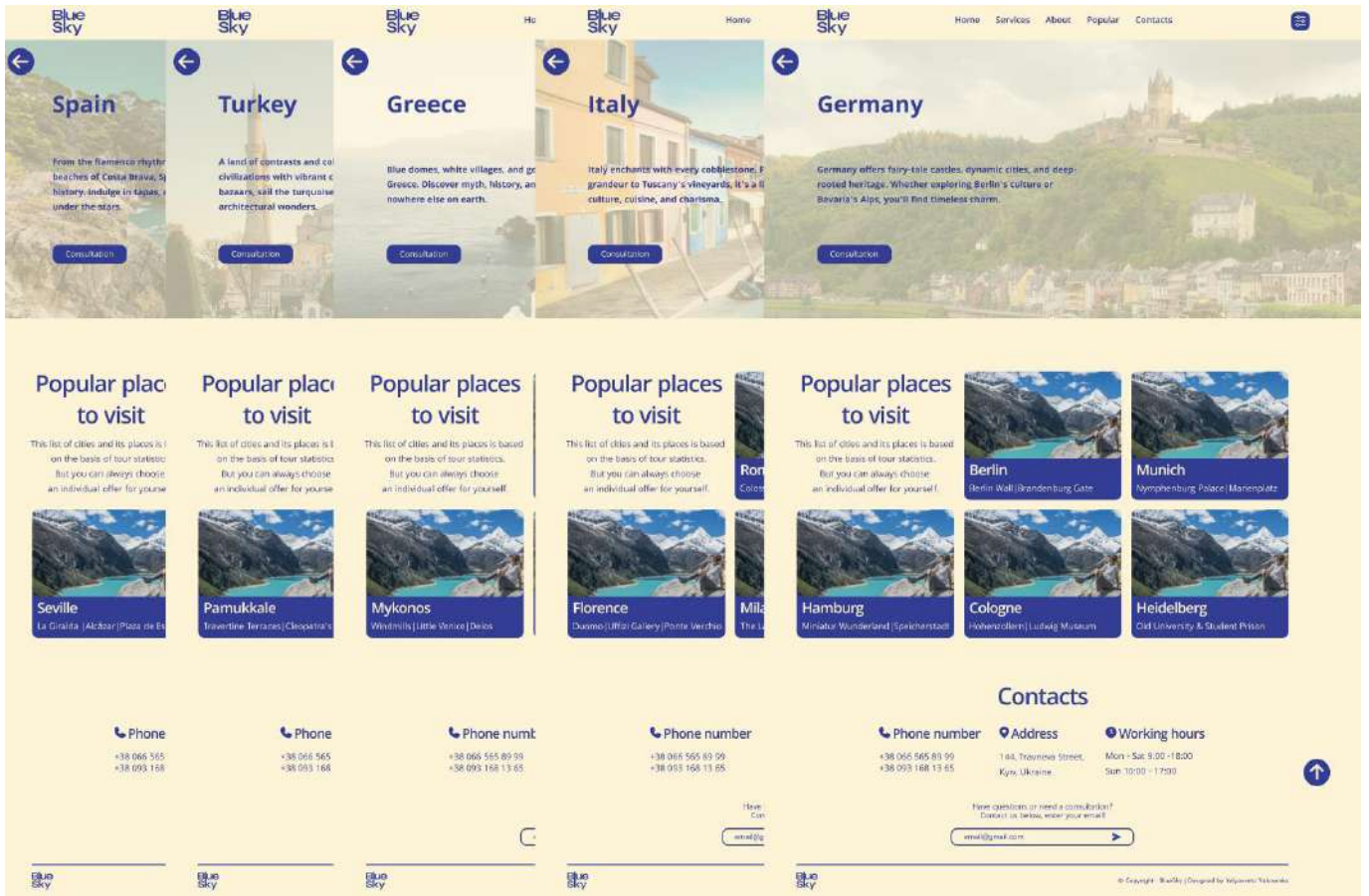


Рис 3.5. Контентні сторінки

При першому вході на сайт користувачі також можуть ознайомитися з покроковими підказками-інструкціями або закрити їх за бажанням. Ці підказки послідовно проходять усі основні активні елементи інтерфейсу, пояснюючи призначення кожної кнопки та її функцію. Такий підхід значно полегшує сприйняття сайту для людей з аутизмом, дислексією та іншими когнітивними особливостями, допомагаючи їм краще орієнтуватися, зменшувати рівень тривожності і підвищувати комфорт при використанні ресурсу.



Рис 3.6. Підказки вебзастосунку

Також на сайті можна заповнити форму зворотного зв'язку для консультації з агенцією. Для цього треба ввести ім'я, телефон та пошту. В результаті опитування користувачів (розділ 4) було вирішено допрацювати вебзастосунок та додати автозаповнення форми через обліковий запис Google та також пропонувати користувачам можливість автозаповнення окремих полів на основі запам'ятовуваних даних.

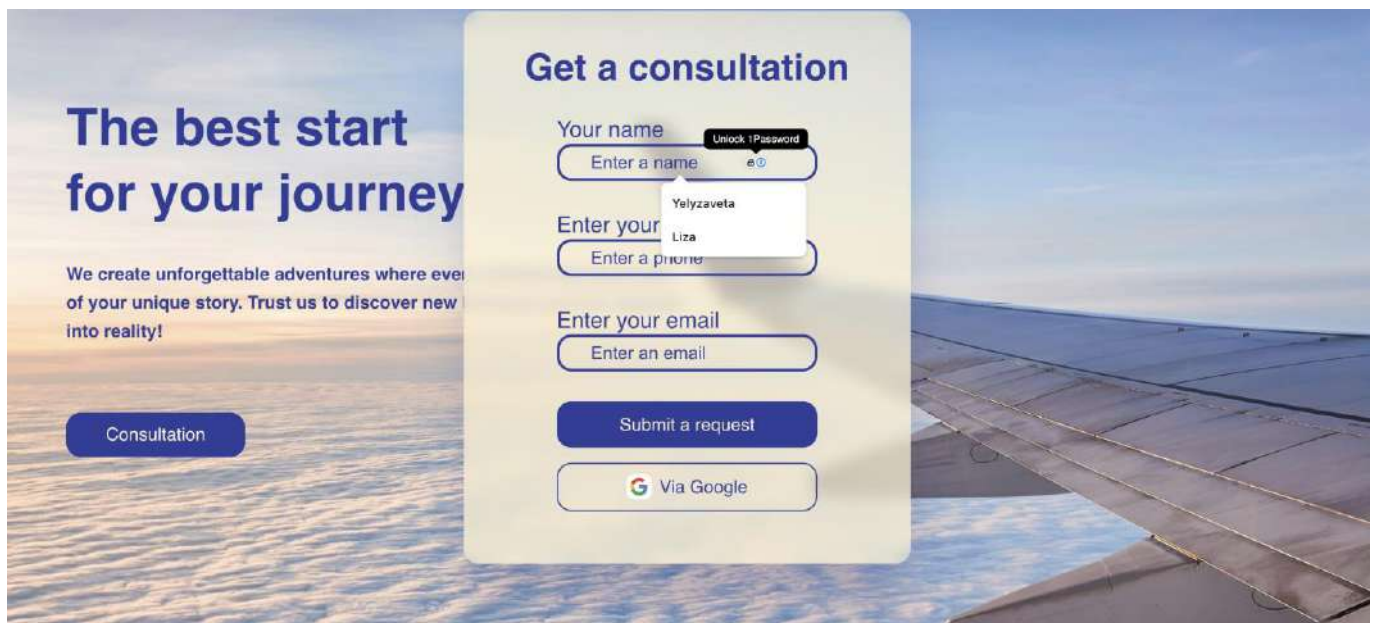


Рис 3.7. Форма для запису на консультацію

Якщо користувач випадково переходить до форми у будь-якому місці вебзастосунку, можна завжди повернутись не заповнюючи її, натиснувши будь-де поза формою.

Також передбачено низку рішень для підвищення доступності мультимедійного контенту з урахуванням потреб різних груп користувачів з інвалідністю.

Зокрема, було реалізовано оптимальний колірний контраст: основною палітрою обрано поєднання синього та світло-жовтого кольорів, які не лише гармонійно відповідають туристичній тематиці сайту, а й відповідають критеріям доступності завдяки високому контрасту [39]. Це поєднання має коефіцієнт контрастності 8,46:1, що відповідає найвищому рівню вимог WCAG – AAA

(мінімум 7:1). Такий контраст значно полегшує сприйняття інформації для користувачів із когнітивними труднощами, які можуть мати складнощі з обробкою візуального шуму, розпізнаванням елементів або концентрацією уваги. Додатково враховано типографіку: весь текст на сайті має розмір щонайменше 20 пікселів, що відповідає рекомендаціям для підвищення читабельності. Завдяки цьому вміст сприймається чіткіше, що зменшує когнітивне навантаження й покращує загальну орієнтацію в інтерфейсі [40].

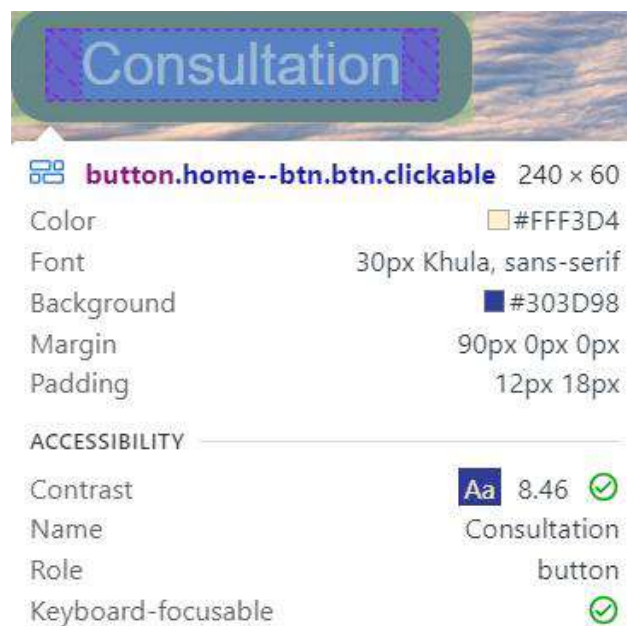


Рис 3.8. Колірний контраст фону та тексту

Реалізація кольорових тем дозволяє адаптувати інтерфейс до індивідуальних вподобань та потреб. Впроваджено три основні варіанти оформлення: контрастну, світлу та темну теми. Користувач може легко змінити тему, обравши бажаний варіант у меню налаштувань, що розміщується в шапці сайту. Для зручності іконки, що позначають кожну тему, мають зрозумілий і звичний вигляд, що чітко відображає її призначення – відповідно до контрастного, темного або світлого режиму.



Рис 3.9 Елементи поп-апу з персоналізацією

Цей метод особливо корисний для людей з частковою перевтомою, синдромом дефіциту уваги та гіперактивності та з аутизмом [40].

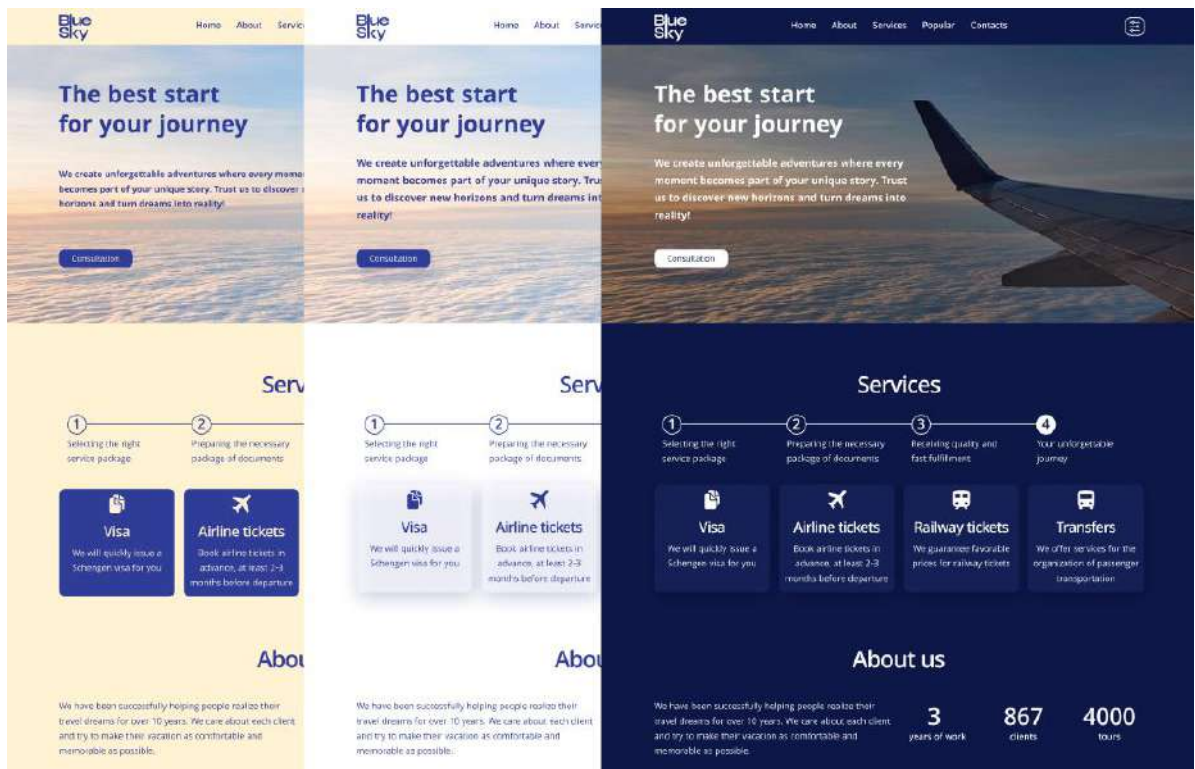


Рис 3.10. Колірні теми

Розміри шрифтів – користувач може вибрати один із трьох варіантів: 24, 30 або 40 пікселів. Кожна опція позначена візуально літерами «Аа», демонструючи реальний вигляд тексту при обраному розмірі, що робить вибір інтуїтивно зрозумілим. Адаптивна типографіка має велике значення для користувачів з когнітивними порушеннями, оскільки більші шрифти допомагають краще зосереджуватись на змісті, полегшують сприйняття інформації та зменшують когнітивне навантаження, сприяючи комфортнішому взаємодії з контентом.

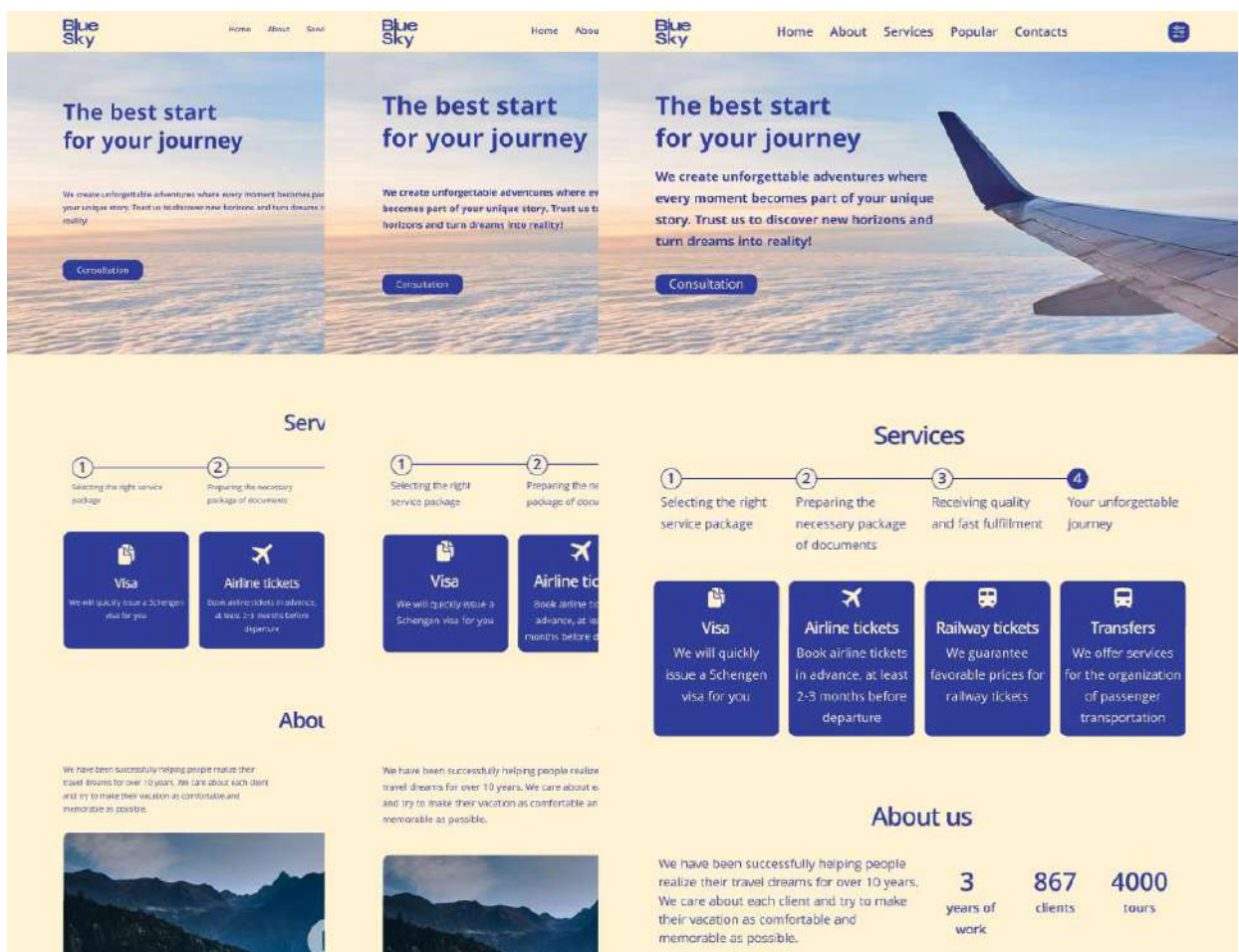


Рис 3.11. Варіативні розміри шрифту

Ще одним важливим елементом для покращення доступності є впровадження спеціального шрифту, орієнтованого на потреби людей з дислексією. Для кожного з варіантів розміру шрифту користувач може обрати не лише стандартний Khula, а й шрифт OpenDyslexic, який має виразну основу літер, де вони не перевертаються та не зливаються між собою, а рядки залишаються стабільними.

Такий шрифт також підтримує зв'язок між візуальним та аудіальним сприйняттям тексту, що особливо важливо для користувачів із труднощами з читанням, концентрацією та обробкою текстової інформації.

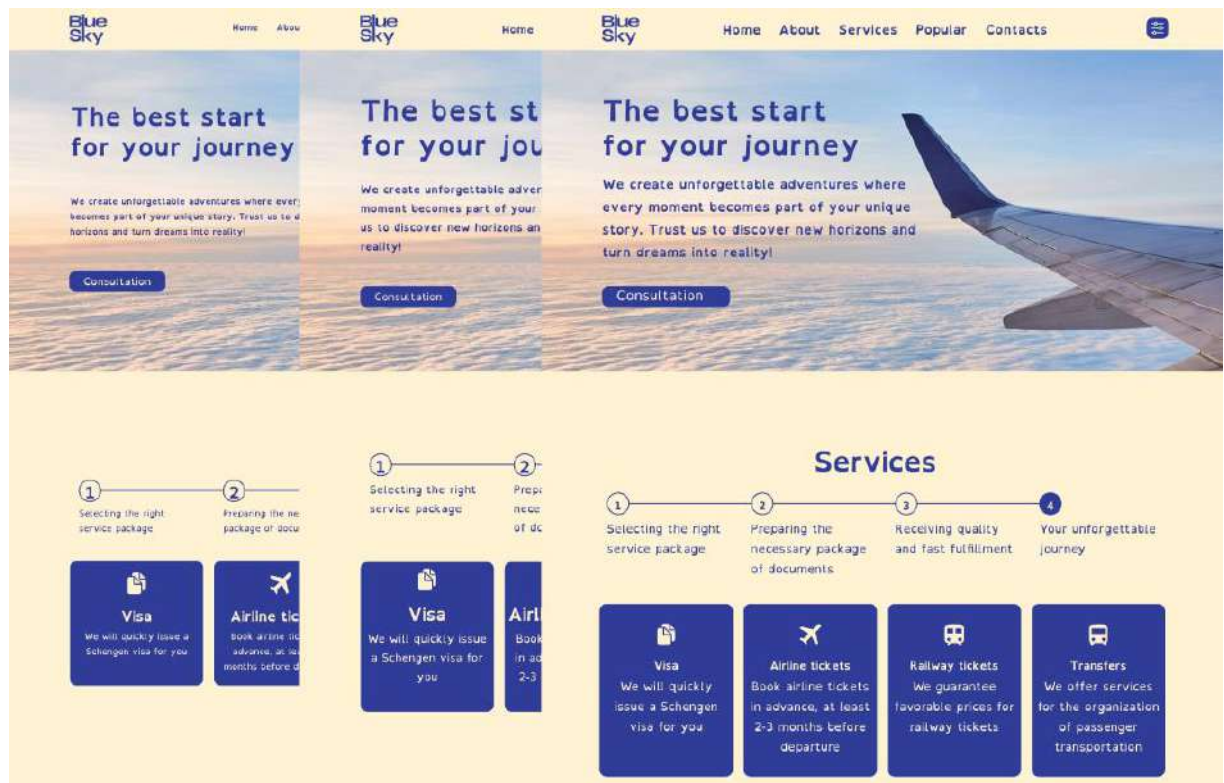


Рис 3.12. Використання шрифту OpenDyslexic

Аудіоописи до візуального контенту – унікальні аудіодоріжки, що активуються через комбінацію клавіш Alt + клік на відповідний елемент. Такий підхід дозволяє краще сприймати візуальну інформацію тим, хто має труднощі з її інтерпретацією не лише через вади зору, а й через когнітивні порушення. Це особливо корисно для людей з:

- аутизмом, яким легше уявити та зрозуміти контекст через чіткий голосовий опис;
- дислексією, при якій користувач може не розпізнавати візуальні деталі або плутати їх;
- іншими порушеннями когнітивного розвитку, де аудіо підтримує зорову інформацію та полегшує загальне сприйняття вмісту.

Підписані елементи інтерфейсу та чітка структура полів введення – передбачені видимі лейбли, які залишаються на екрані під час взаємодії, що забезпечує сталість і зрозумілість. Іконки мають супровідний текст, що розшифровує їхнє значення, а елементи управління реалізовано у вигляді підписаних текстових кнопок, що виключає необхідність здогадуватися про їхню функцію. Цей підхід підвищує когнітивну зрозумілість і є корисним для людей з:

- дисграфією, адже дозволяє краще зорієнтуватися у формі та уникнути плутанини;
- дефіцитом уваги або гіперактивністю – фокусування спрощується завдяки чітким підказкам;
- аутизмом, де важлива передбачуваність і структурованість інтерфейсу;
- когнітивними труднощами, пов’язаними з пам’яттю або сприйняттям складних інтерфейсів.



Рис 3.13. Підписи до іконок

Оптимальна довжина рядка – усі текстові блоки обмежено довжиною до 75 символів. Це суттєво покращує сприйняття контенту для користувачів з когнітивними порушеннями. Зокрема, це допомагає:

- людям з дислексією – короткі рядки легше читати й розуміти;
- людям з аутизмом – уникається перевантаження зору та збентеження;
- при дефіциті уваги чи слабкій короткочасній пам’яті – простіше утримувати фокус і запам’ятовувати інформацію.

## About us

We have been successfully helping people realize their travel dreams for over 10 years. We care about each client and try to make their vacation as comfortable and memorable as possible.

**3**  
years of work

**867**  
clients

**4000**  
tours

Рис 3.14. Довжина рядка при найменшій шрифтовій варіації

Урізноманітнення контенту через різні формати з інфографікою допомагає краще залучати користувача та полегшує розуміння вмісту. Такий підхід важливий не лише для зручності, а й для покращення доступності. Корисно для людей з когнітивними порушеннями, такими як:

- дислексія та аутизм – візуальні елементи зменшують напругу від читання суцільного тексту;
- дефіцит уваги/гіперактивність – структурований та візуально урізноманітнений контент легше сприймається й утримує увагу;
- зорові труднощі – інфографіка дозволяє сприймати ключову інформацію без необхідності читати великий обсяг тексту.

Рух по клавіатурі за допомогою клавіш (Tab/Shift + Tab, Home, End, Page Up, Page Down, стрілки «вверх» та «вниз») дозволяє послідовно переміщатися між головними активними елементами сайту в ієрархічному порядку. Поточний вибраний елемент підсвічується рамкою, що допомагає візуально орієнтуватися на сторінці. Цей метод особливо корисний для людей з дефіцитом уваги, гіперактивністю або аутизмом, оскільки полегшує фокусування на конкретному елементі та знижує навантаження на увагу.



Рис 3.15. Демонстрація підсвічування елемента

У підсумку було представлено структуру сайту, ключові аспекти коду Front-end частини та розглянуто методи покращення доступності з особливим акцентом на потреби людей з дислексією. До кожного етапу додано пояснення, які адаптації допомагають користувачам з цим порушенням краще сприймати інформацію. Важливо враховувати різні сценарії взаємодії між користувачем і сайтом, щоб реалізовані рішення були ефективними, не ускладнювали інтерфейс і справді допомагали. Запропоновані методи створюють більш інклюзивне середовище, розширюючи можливості доступу до інформації для людей з дислексією. Їх застосування не лише підвищує доступність, а й покращує загальний користувацький досвід для всіх відвідувачів сайту.

## РОЗДІЛ 4. СОЦІАЛЬНЕ ОПИТУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ

Для того, щоб дослідити ефективність застосування технологій веброзробки, орієнтованих на людей із обмеженими можливостями, необхідно зібрати експертні оцінки щодо якості інтерфейсу створеного сайту. Такий підхід дозволяє з'ясувати, наскільки розроблене рішення відповідає реальним потребам і очікуванням представників цільової аудиторії. Одним із ключових етапів цього дослідження є оцінка користувацького досвіду (UX), зокрема функціональності, зручності навігації, зрозумілості візуальних елементів, а також відповідності вебресурсу стандартам доступності. Саме це дає змогу визначити, чи є сайт справді інклюзивним і чи забезпечує він комфортну взаємодію для людей із когнітивними обмеженнями.

### 4.1 Мета та методологія дослідження

Метою проведення опитування є отримання зворотного зв'язку щодо рівня доступності інтерфейсу розробленого вебсайту для користувачів із когнітивними порушеннями, а саме: оцінка функціональності, зручності, навігації, зрозумілості візуальних елементів.

Завдання опитування полягало не лише у фіксації загального рівня задоволеності, а й у зборі конкретних пропозицій, зауважень та зафіксованих проблем у взаємодії з цифровим продуктом.

У межах дослідження було застосовано комбінований підхід до збору емпіричних даних, який включає як кількісні, так і якісні характеристики. Зокрема, використано опитування у формі анкетування, що дало змогу не лише отримати структуровані відповіді респондентів (кількісний показник), а й виявити глибші аспекти їх взаємодії з інтерфейсом вебресурсу – якісний елемент (можливість пояснити свою думку).

*Характеристика опитування.* Враховуючи безпекову ситуацію в Україні, пов'язану із повномасштабною війною, що триває на території країни, було прийнято рішення провести опитування в дистанційному форматі (онлайн) 8 квітня 2025 року. Це дозволило забезпечити доступність участі 18 респондентів із різних регіонів, незалежно від фізичних або технічних обмежень.

Основними етапами дослідження є:

1. Визначення цільової аудиторії.

Відповідно до попередніх аналітичних етапів, було встановлено, що основну групу респондентів складають люди з когнітивними порушеннями. Участь у опитуванні взяли особи чоловічої та жіночої статі, віком від 18 до 75 років.

2. Розробка інструментарію (анкети) згідно з методичними рекомендаціями.

#### **4.2. Питання опитування: враження від інтерфейсу, зручність, розуміння, втомлюваність**

Перший блок питань стосувався загальної інформації про респондентів, зокрема їхньої статі, віку та наявності обмежених можливостей здоров'я. Ці дані допомогли сформувати профіль учасників і виявити кореляції між певними типами порушень і реакцією на інтерфейс.

Наступні запитання були спрямовані на оцінку когнітивного навантаження та зручності сприйняття інформації. Учасників просили вказати, наскільки легко їм було зосередитись на вмісті сторінки, чи була зрозумілою структура, наскільки доступними були тексти та чи викликало в них труднощі під час читання. Окремо оцінювалась наявність втоми під час взаємодії із сайтом, як потенційний індикатор перевантаження або неінтуїтивного дизайну.

Окрему увагу в анкеті приділено зрозумілості підказок, функціоналу кнопок, інфографіки та іконок. Ці елементи відіграють важливу роль у підтримці користувача, особливо якщо він має труднощі з орієнтацією чи пам'яттю. Важливо було перевірити, чи вдавалося користувачам інтуїтивно визначити подальші дії на сторінці та чи допомагали в цьому візуальні або текстові підказки.

Питання про навігацію та контроль дій охоплювали такі аспекти, як запам'ятовування вже переглянутих елементів, легкість повернення до попередніх сторінок, а також можливість скасування випадкових натискань. Це дозволило виявити проблеми, які могли б викликати дезорієнтацію або розгубленість.

Анкета також містила питання щодо зовнішнього вигляду сайту — зокрема, сприйняття кольорової теми, можливості змінити шрифт і кольори, та загальної комфортності візуального оформлення (табл. 4.1).

№	Питання анкети	Цільове призначення
1	Ваша стать?	Формування демографічного профілю респондентів
2	Ваш вік?	Аналіз впливу віку на сприйняття інтерфейсу
3	Чи маєте ви обмежені можливості здоров'я? Якщо так, то які саме?	Ідентифікація типів порушень для подальшого аналізу UX за групами
4	Чи легко було зосередитись на інформації сайту?	Оцінка рівня когнітивного навантаження
5	Чи потрібними і зрозумілими були підказки на сайті?	Визначення ефективності допоміжних елементів
6	Чи могли ви легко знайти що робити далі на сторінці?	Аналіз інтуїтивності навігації
7	Чи зрозуміло що робить кожна кнопка?	Перевірка зрозумілості функціональних елементів
8	Чи було легко читати тексти?	Оцінка читабельності текстового контенту
9	Чи зрозуміло як змінити шрифт та кольорову тему?	Аналіз доступності інструментів персоналізації
10	Чи комфортними були кольори на сайті?	Визначення візуального комфорту
11	Чи зрозумілими були та іконки?	Перевірка сприйняття графічних елементів
12	Чи зрозуміла та цікава була інфографіка?	Оцінка інформативності та доступності візуального представлення
13	Чи були моменти коли ви не розуміли як діяти?	Виявлення ситуацій, що викликали розгубленість

14	Чи легко було згадати як повернутись назад чи знайти щось знову?	Аналіз логічності структури та зручності повторного пошуку
№	Питання анкети	Цільове призначення
15	Чи пам'ятали ви що вже натискали чи переглядали?	Перевірка навантаження на короткотривалу пам'ять
16	Чи траплялось, що ви натискали щось випадково і не могли скасувати?	Виявлення проблем із контролем дій
17	Як ви оцінюєте легкість заповнення форми для консультації?	Перевірка юзабіліті інтерактивного компонента
18	Вкажіть, коли саме та в якому місці ви скористались формою?	Визначення найбільш ефективного розміщення та контексту взаємодії
19	Чи важко для вас користуватись інтерфейсом у порівнянні з іншими сайтами?	Оцінка загальної зручності у порівнянні з аналогами
20	Що сподобалось найбільше?	Виявлення найбільш позитивних елементів інтерфейсу
21	Що було незрозумілим або важким?	Ідентифікація проблемних зон у сприйнятті
22	Що можна зробити зручнішим або доступнішим?	Отримання рекомендацій від користувачів для подальшого вдосконалення

Таблиця 4.1. Питання анкети та їх цільове призначення

Оцінка форми для консультації була важливою для перевірки юзабіліті функціонального компонента сайту. Респонденти оцінювали, наскільки зручно було її заповнювати, коли саме вони скористались нею та що викликало труднощі в процесі.

У завершальному блоці анкети користувачі мали змогу вільно висловити свої враження: що сподобалося найбільше, що залишилося незрозумілим або складним, і що, на їхню думку, можна покращити для підвищення доступності ресурсу. Ці відкриті відповіді стали цінним джерелом зворотного зв'язку й допомогли виявити неочевидні аспекти, які потребують удосконалення.

### 4.3. Аналіз опитування

Перед початком опитування респонденти ознайомилися з інтерактивним макетом сторінки розробленого вебресурсу. Після цього їм було запропоновано пройти опитування, спрямоване на оцінку зручності та зрозумілості інтерфейсу.

Анкета складалася з двох типів запитань: кількісних, де користувачі оцінювали різні характеристики за п'ятибальною оціночною шкалою (1 – найнижчий показник, а 5 – найвищий) та якісних (відкритих), що дозволяли конкретизувати свої обмеження можливостей, вказати на позитивні й негативні сторони сайту, а також висловити побажання щодо його вдосконалення.

Майже всі учасники дали вище середньої оцінки за здатність зосередитися на інформації, розміщеній на сайті (рис. 4.1)

Чи легко було зосередитись на інформації сайту?

18 responses

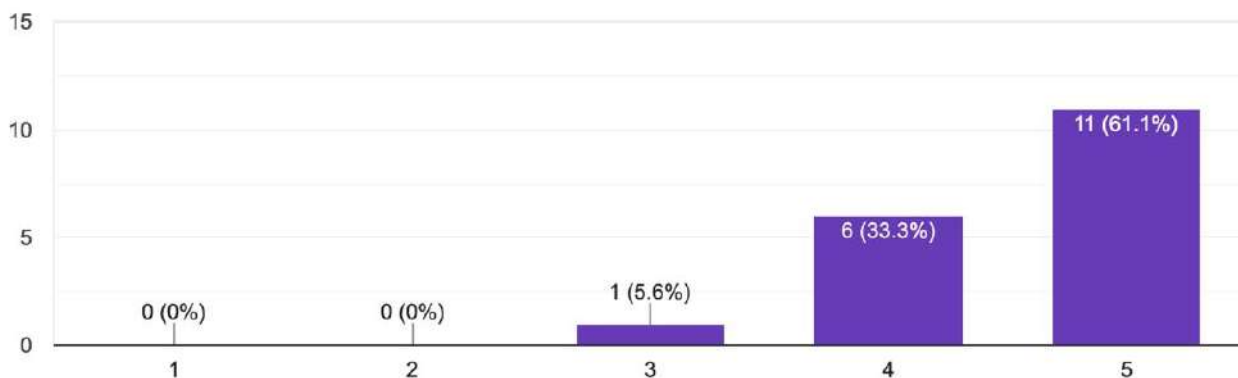


Рис. 4.1. Результати опитування на предмет зручності використання та когнітивного навантаження

На думку респондентів переважна більшість високо оцінила сприйняття та ефективність підказок і допоміжних елементів інтерфейсу, таких як: графічних іконок, інфографіки, навігаційних орієнтирів (рис. 4.2).

Чи зрозуміла та цікава була інфографіка на сайті?

18 responses

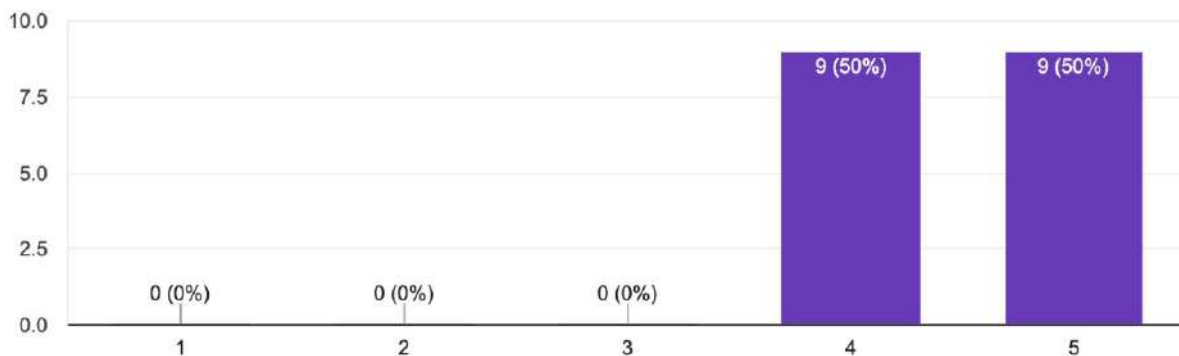


Рис. 4.2. Результати опитування на предмет сприйняття та ефективності підказок

Користувачі позитивно оцінили візуальну доступність сайту: шрифти, кольорове оформлення та контрастність сайту, що допомагало комфортному сприйняттю інформації. Деякі відвідувачі не до кінця розуміли, як діяти на сайті, не запам'ятовували всю необхідну інформацію та не мали змоги скасувати помилкові дії (рис. 4.3).

Чи були моменти, коли Ви не розуміли як діяти?

18 responses

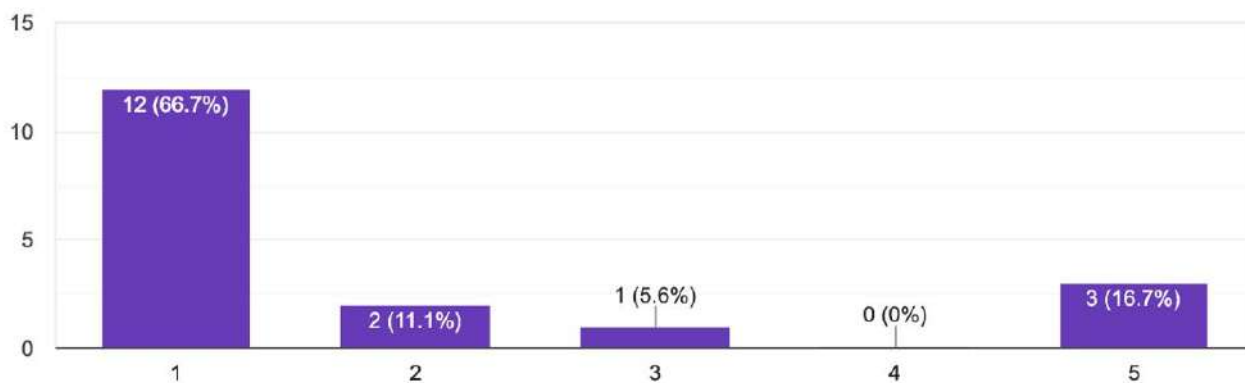


Рис. 4.3. Результати опитування на предмет наявності зворотнього зв'язку

Майже всі опитані скористалися функцією озвучки фото/відео, але більшість не використала функцію переходу по Tab (рис. 4.4).

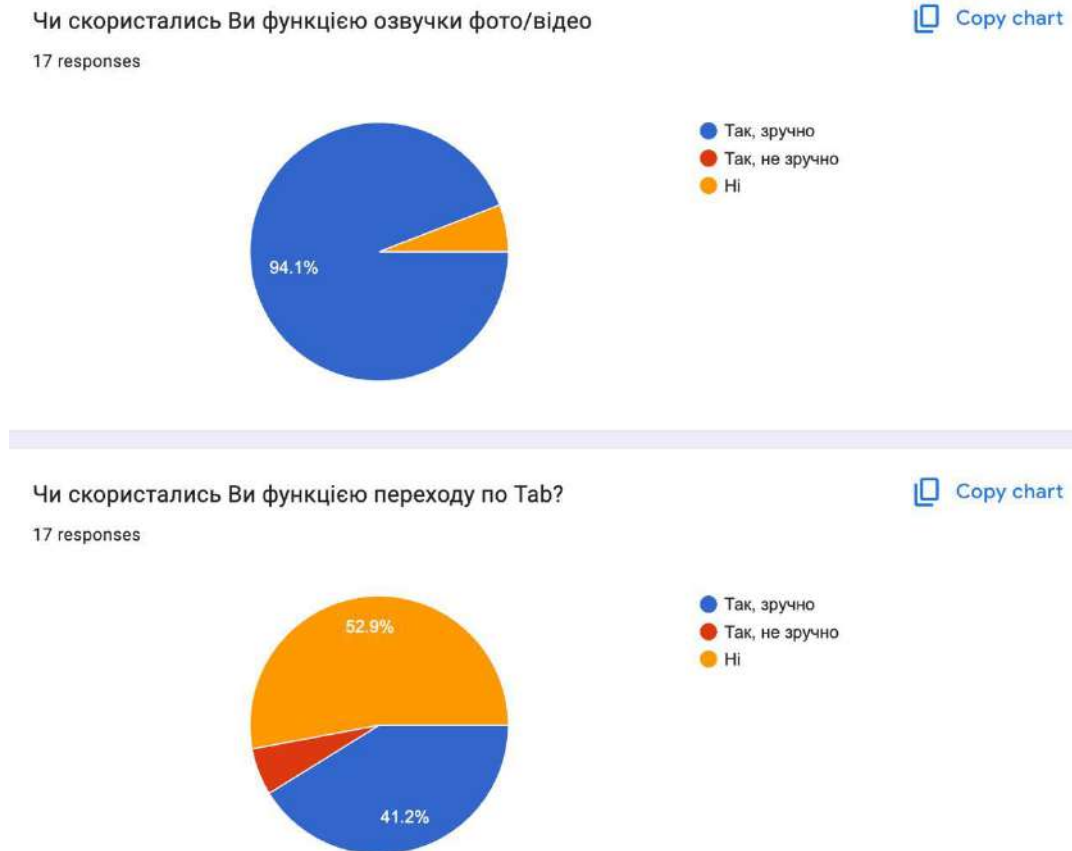
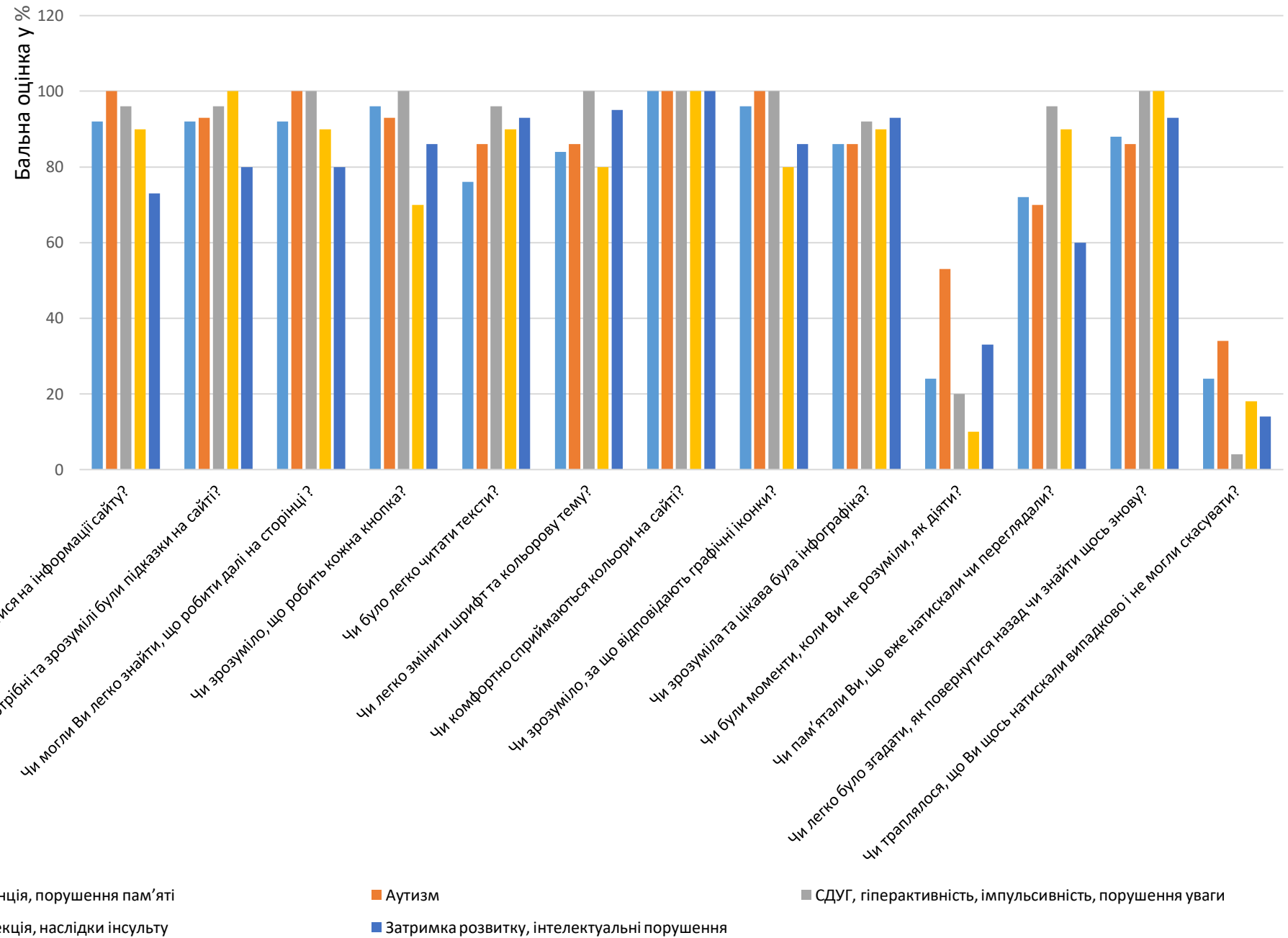


Рис. 4.4. Результати опитування щодо аудіодоступності та клавіатурної навігації

На відкриті питання щодо найбільших позитивних вражень від сайту більшість користувачів зазначали легкість інтерфейсу, доступну навігацію та можливість змінювати кольорові теми. Щодо негативних моментів, відвідувачі вебсторінки відзначали незручності під час заповнення форми на консультацію та пропонували впровадити функцію автозаповнення. Ці пропозиції були враховані, і в інтерфейс додано автоматичне заповнення полів.

Подальший етап аналізу отриманих анкетних даних полягав у встановленні особливостей користувацького досвіду людей із різними когнітивними розладами. Для цього 18 респондентів було розділено на 5 груп: особи з порушенням пам'яті та деменцією; відвідувачі з аутичними розладами; особи із СДУГ, порушенням уваги, гіперактивністю та імпульсивністю; люди з дислексією та наслідками після інсульту; користувачі із затримкою розумового розвитку та інтелектуальними порушеннями. Далі просумували їхні оцінки за розладами; виразили їх у відсотковому співвідношенні та результати представили на діаграмі (рис. 4.5).

## Аналіз опитування користувачів з різними когнітивними порушеннями



Питання щодо легкості зосередження на інформації сайту найкраще оцінила група осіб з аутичними розладами, найважче інформація сприймалася людьми з інтелектуальними порушеннями. Респонденти з дислексією та наслідками інсульту вважають підказки корисними й зрозумілими, натомість найнижчу оцінку їм надали особи із затримкою розвитку. Навігацію на сайті високо оцінили учасники з аутизмом та СДУГ, тоді як особам з інтелектуальними порушеннями було складно зорієнтуватися й зрозуміти подальші дії. Функціональність кнопок найкраще сприйняли респонденти з гіперактивністю та порушенням уваги, тоді як користувачам із дислексією було важче зрозуміти їхнє призначення. Найлегше читати тексти було учасникам з СДУГ, а найскладніше – людям із деменцією. Зміну шрифтів і кольорової теми найвище оцінили респонденти з гіперактивністю, дещо нижче – люди з дислексією. На питання про зручність кольорового оформлення всі учасники опитування поставили максимальний бал. Графічні іконки були найкраще сприйняті людьми з аутизмом та СДУГ, натомість особам із дислексією вони здалися менш зрозумілими. Інфографіка сайту виявилася найбільш цікавою й доступною для людей із порушенням уваги та затримкою розвитку, а респонденти з деменцією та аутизмом оцінили її менш позитивно. На питання, чи виникали ситуації, коли було незрозуміло, як діяти, найкраще впоралися учасники з дислексією, тоді як люди з аутичними розладами частіше повідомляли про труднощі. На питання, чи пам'ятали респонденти, що вже натискали або переглядали, найвищі оцінки дали учасники із СДУГ, а найнижчі – особи із затримкою розвитку. Легкість повернення до попередніх дій та пошуку нової інформації позитивно оцінили люди з гіперактивністю та дислексією, натомість респонденти з аутичним розладом вказали на складнощі з цим. Почуття розгубленості після випадкового натискання частіше відзначали особи з аутизмом, тоді як найбільш впевнено в подібних ситуаціях почувалися люди з гіперактивністю та порушенням уваги. Функцією навігації через клавішу Tab зовсім не користувалися респонденти з інтелектуальними порушеннями, майже не використовували її також учасники з гіперактивністю та порушенням уваги, а найактивніше – люди з дислексією.

Отже, з огляду на проаналізований матеріал, слід зазначити, що проведене дослідження дозволило комплексно оцінити зручність, доступність та зрозумілість інтерфейсу вебресурсу для користувачів із різними типами когнітивних порушень. Опитування показало, що більшість респондентів позитивно сприйняли ключові елементи інтерфейсу – такі як підказки, графічні іконки, шрифти та кольорову палітру. Особливо високо було оцінено можливість зосереджено читати текстову інформацію, зручність навігації та адаптивність до індивідуальних потреб.

Важливою практичною цінністю дослідження стало виявлення конкретних функціональних елементів, які найбільше впливають на зниження когнітивного навантаження: контрастність, чіткість тексту, логіка розташування кнопок і підказок, а також візуальні орієнтири. Також позитивно сприймалась функція зміни шрифту та теми сайту, що сприяє персоналізації досвіду користувача.

Результати відкритих питань дали змогу виявити конкретні бар'єри, з якими стикалися окремі групи користувачів. Зокрема, особи з інтелектуальними порушеннями та затримкою розвитку мали труднощі зі сприйняттям інструкцій і навігаційних елементів, а респонденти з аутизмом частіше повідомляли про розгубленість при взаємодії з інтерфейсом. Навпаки, користувачі із СДУГ та дислексією продемонстрували вищу впевненість у навігації та легше адаптувалися до дизайну ресурсу.

Обмеженням дослідження є невелика вибірка респондентів (18 осіб) та нерівномірне представлення кожної категорії когнітивних порушень. Крім того, тестування проводилось на макеті вебсторінки, а не на повнофункціональному сайті, що могло обмежити реалістичність взаємодії. Також варто враховувати, що деякі користувачі мали комбіновані порушення, що впливало на інтерпретацію результатів.

Попри ці обмеження, зібрані дані мають важливе прикладне значення – вони дали змогу адаптувати інтерфейс із врахуванням реальних потреб цільової аудиторії та сформувані практичні рекомендації щодо подальшого вдосконалення вебресурсів для людей із когнітивними особливостями.

## ВИСНОВКИ

Зі зростанням значення інтернету у повсякденному житті, забезпечення доступності вебресурсів для людей із когнітивними порушеннями набуває все більшої актуальності. У роботі було проведено всебічний аналіз та впроваджено рішення, спрямовані на покращення когнітивної доступності вебзастосунків, що сприяє підвищенню зручності користування для цієї категорії користувачів.

Для досягнення мети було виконано такі завдання:

- Вивчено ключові види когнітивних порушень та їхній вплив на взаємодію з вебінтерфейсами;
- Проаналізовано стандарти вебдоступності, існуючі рішення та інтерфейсні патерни, які допомагають спростити сприйняття контенту і навігацію для користувачів із когнітивними особливостями;
- Розроблено вебзастосунок з урахуванням принципів когнітивної доступності, включаючи адаптацію інтерфейсу та навігації;
- Оцінено ефективність запропонованого рішення шляхом опитування користувачів з когнітивними порушеннями та надано рекомендації щодо покращення користувацького досвіду.

Отримані результати доводять, що застосування методів когнітивної доступності значно покращує взаємодію користувачів із сайтом, підвищує їхню впевненість та комфорт під час користування цифровими ресурсами. У перспективі рекомендується продовжувати дослідження, розробляти нові адаптивні рішення та впроваджувати готові патерни у вигляді готових рішень для розробників та тестувати їх із залученням цільової аудиторії для подальшого вдосконалення UX для людей із когнітивними особливостями.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Селюк М. М. Війна, яка виснажила нас усіх. Як відновити жагу до життя? Спеціалізований медичний портал: вебсайт. URL: <https://health-ua.com/neurology/trivozni-rozladi/73451-vjna-yaka-visnazhila-nas-ush-yak-vdnoviti-zhagu-dozhittya> (дата звернення: 10.02.2025).
2. Прохоренко Л. Психологія когнітивних порушень у дітей: монографія. Бориспіль: ФОП «Вигнан О.С.», 2023. 130 с.
3. Скрипник Т.В. Феноменологія аутизму: Монографія. – К.: Видавництво “Фенікс”, 2010. – 320 с.
4. Полтавець К. С. Що таке дислекція і чи можна її вилікувати? Onclinic: вебсайт. URL: <https://onclinic.ua/blog/shho-take-disleksii-i-ci-mozna-yiyi-vilikuvati> (дата звернення: 10.02.2025).
5. Що таке СДУГ простими словами? Які ознаки та лікування? Експерт Хелс: вебсайт. URL: <https://www.expert-health.com.ua/blog/statti/psihiatrija/shho-take-sdug-prostimi-slovami-jaki-oznaki-ta-likuvannja/> (дата звернення: 10.02.2025).
6. Копчак О. О. Поведінкові розлади у пацієнтів з деменцією: клініка, діагностика та лікування. *Міжнародний неврологічний журнал*. 2017. Вип. 8, № 94. С. 44 – 50.
7. Майк Хафін. Когнітивні упередження та психотипи користувачів у дизайні інтерфейсу: створення ефективного продукту. URL: <https://mikehafin.medium.com/cognitive-biases-and-user-psychotypes-in-interface-design-creating-an-effective-product-45f75faeef6b> (дата звернення: 17.02.2025).
8. Короткий посібник з цифрової доступності. URL: [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-06/korotkiy\\_posibnik\\_z\\_cifrovoi\\_dostupnosti\\_-\\_ukr.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-06/korotkiy_posibnik_z_cifrovoi_dostupnosti_-_ukr.pdf) (дата звернення: 17.02.2025).
9. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. URL: <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-ua/> (дата звернення: 17.02.2025).
10. Про WCAG 2.1 або з історії веб-доступності. Частина друга. «Сучасний погляд»: вебсайт. URL: <https://gssp.org.ua/novyny/41-wcag-2-1> (дата звернення: 17.02.2025).

11. Дослідження принципів проєктування інтерфейсу вебсайтів для забезпечення інклюзивності. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2025/apr/38661/2505.pdf> (дата звернення: 17.02.2025).
12. Волошин Г. ADA compliance та стандарт WCAG: як застосовувати компаніям? URL: [https://biz.ligazakon.net/analytics/227164\\_ada-compliance-ta-standart-wcag-yak-zastosovuvati-kompanyam](https://biz.ligazakon.net/analytics/227164_ada-compliance-ta-standart-wcag-yak-zastosovuvati-kompanyam) (дата звернення: 17.02.2025).
13. WAI-ARIA Overview. – W3C. URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/> (дата звернення: 25.02.2025).
14. W3C Accessibility Standards Overview – W3C. URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/ataag/> (дата звернення: 25.02.2025).
15. Савіцький Р. С. Стандарти доступності у питанні вивчення когнітивних та інтелектуальних порушень: тези XIV Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології». Житомир, 28–29 березня 2024 р. С. 164 – 167. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/05/povnyj-tekst.pdf> (дата звернення: 25.02.2025).
16. User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) Overview – W3C. URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/uaag/> (дата звернення: 25.02.2025).
17. Чорний А. Юзабіліті помилки і їх вплив на конверсію сайту – Plerdy. URL: <https://www.plerdy.com/ua/blog/top-usability-mistakes/> (дата звернення: 05.03.2025).
18. Чорний А. 20+ сайтів із жахливим юзабіліті – Plerdy. URL: <https://www.plerdy.com/ua/blog/20-sajtov-s-uzhasnym-juzabiliti/> (дата звернення: 05.03.2025).
19. Project – Easy Reading. Keeping the user at the digital original. URL: [https://www.easyreading.eu/the-project/#pll\\_switcher](https://www.easyreading.eu/the-project/#pll_switcher) (дата звернення: 05.03.2025).
20. Adaptive personalized User Interface and Content Component – Easy Reading. Keeping the user at the digital original. URL: <https://www.easyreading.eu/wp-content/uploads/2019/04/D2.1.pdf> (дата звернення: 05.03.2025).
21. Communicate so that people understand you – Clear Language Lab at Literacy Works: Resource Portal. URL:

- <https://sites.google.com/litworks.org/clearlanguage/labels/resources/home> (дата звернення: 05.03.2025).
22. Inclusive Design – Toolkit. URL: [https://www.inclusivedesigntoolkit.com/VBA\\_bulletin\\_issue\\_6/](https://www.inclusivedesigntoolkit.com/VBA_bulletin_issue_6/) (дата звернення: 09.03.2025).
23. Empowering people with disabilities – Microsoft. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/accessibility> (дата звернення: 09.03.2025).
24. Доступність – для кожного – Microsoft. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/windows/accessibility-features#vision> (дата звернення: 09.03.2025).
25. Designing for Global Accessibility: Part 1 – Google Design. URL: <https://design.google/library/designing-global-accessibility-part-1> (дата звернення: 09.03.2025).
26. Свистуха Д. Долати бар'єри. Як створювати контент, доступний для аудиторії з інвалідністю – рекомендації від ЮНЕСКО – Медіамекер. URL: <https://mediamaker.me/dolaty-baryery-yak-stvoryuvaty-kontent-dostupnyj-dlya-avdytoriyi-z-invalidnistyu-rekomendacziyi-vid-yunesko-14258/> (дата звернення: 12.03.2025).
27. Мелешкевич С. Патерни у проєктуванні інтерфейсів – AVADA MEDIA. URL: <https://avada-media.ua/blog/paterny-v-proyektirovanii-interfejsiv/#paterni-u-proyektuvanni-interfejsiv> (дата звернення: 12.03.2025).
28. Шипова М. К. Роль кольору в забезпеченні інклюзивності у веб-просторі *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології* : матеріали Молодіжної школи-семінару ІХ Міжнар. наук.-техн. конф., 14 – 28 травня 2024 р. – Харків : ТОВ «Друкарня Мадрид», 2024. – Т. 2. – С. 48 – 51.
29. Чому вебдоступність – це не примха і як про неї подбати – DevZone. URL: <https://devzone.org.ua/post/chomu-vebdostupnist-tse-ne-prymkha-i-iak-pro-neyi-podbaty> (дата звернення: 12.03.2025).
30. Елементи чистого вебдизайну – Websvit. URL: <https://www.websvit.com/blog/2015/09/10/elementy-chystoho-veb-dyzajnu/> (дата звернення: 12.03.2025).

31. Typography and accessibility act 2: specific fonts – UX-Republic. URL: <https://www.ux-republic.com/en/typographie-et-accessibilite-acte-2-les-polices-decritures-specifiques/> (дата звернення: 12.03.2025).
32. Typography and accessibility act 1: how to choose the right font – UX-Republic. URL: <https://www.ux-republic.com/en/typographie-et-accessibilite-acte-1-comment-bien-choisir-sa-police-decriture/> (дата звернення: 12.03.2025).
33. Чому вебдоступність – це не примха і як про неї подбати. DevZone: вебсайт. URL: <https://devzone.org.ua/post/chomu-vebdostupnist-tse-ne-prymkha-i-yak-pro-neyi-podbaty> (дата звернення: 25.02.2025).
34. Когнітивні викривлення, психотипи користувачів і дизайн інтерфейсів: як створити ефективний продукт – UX PUB. URL: <https://ux.pub/mikehafin/kognitivni-vikrivliennia-psikhotipi-koristuvachiv-i-dizain-intierfieisiv-iak-stvoriti-iefiektivnii-produkt-hng> (дата звернення: 17.03.2025).
35. Що таке «хлібні крихти» на сайті і навіщо вони потрібні? – Хостинг Україна. URL: <https://www.ukraine.com.ua/blog/seo-optimization/chto-takoe-hlebnie-kroshki-na-sajte-i-zachem-oni-nuzhni.html> (дата звернення: 17.03.2025).
36. Accessible UI Component Libraries Roundup – DigitalA11Y. URL: <https://www.digitala11y.com/accessible-ui-component-libraries-roundup/> (дата звернення: 17.03.2025).
37. Яка різниця між SPA, SSG та SSR? Wwww.coursera.org : веб-сайт. URL: <https://hygraph.com/blog/difference-spa-ssg-ssr> (дата звернення: 17. 03. 2025).
38. Основи UI/UX: дизайн-процес для початківців. Dou.ua : веб-сайт. URL: <https://dou.ua/forums/topic/42880/> (дата звернення: 17. 03. 2025).
39. Яковенко Є. В. Доступність у мультимедійному дизайні: методи покращення доступності мультимедійного вмісту для людей з обмеженими можливостями. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/34206c0e-296d-4e16-900c-4f5c56d39c96/content> (дата звернення 10.02.2025)
40. WCAG 2 Overview . Wwww.w3.org : веб-сайт. URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/> (дата звернення 17.03. 2025)