

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Фізико-математичний факультет  
Кафедра комп'ютерних наук

**Кваліфікаційна робота бакалавра**  
**з теми: “Методи та засоби забезпечення цифрової безбар'єрності веб-ресурсів для сфери туризму”**

Виконала: здобувач вищої освіти групи  
KN1-B21  
спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
Няньчур Ангеліна Володимирівна

Керівник: Іванюк Віталій Анатолійович,  
доктор технічних наук, доцент,  
завідувач кафедри комп'ютерних наук

Рецензент:  
Поведа Тетяна Петрівна, кандидат  
педагогічних наук, доцент

м. Кам'янець-Подільський – 2025 р.

## АНОТАЦІЯ

Няньчур А.В. Методи та засоби забезпечення цифрової безбар'єрності веб-ресурсів для сфери туризму. – Кваліфікаційна робота бакалавра, 2025.

Кваліфікаційна робота присвячена актуальній проблемі забезпечення доступності веб-ресурсів для людей з інвалідністю в туристичній сфері. Метою роботи є дослідження та впровадження методів і засобів цифрової безбар'єрності відповідно до міжнародних стандартів WCAG.

У роботі проведено теоретичний аналіз поняття цифрової доступності, принципів WCAG 2.1, а також основних бар'єрів, з якими стикаються користувачі з інвалідністю. Виконано аналіз двох веб-ресурсів – сайту Генерального штабу ЗСУ та туристичного порталу Кам'янця-Подільського – на відповідність вимогам доступності. Розроблено фрагмент туристичного веб-сайту з урахуванням принципів доступності та здійснено його перевірку за допомогою спеціалізованих інструментів.

Практичне значення роботи полягає в створенні доступного інформаційного ресурсу, який враховує потреби користувачів з різними видами порушень та сприяє розвитку інклюзивного туризму.

**Ключові слова:** цифрова доступність, безбар'єрність, WCAG, веб-ресурси, інклюзивність, туризм.

## ABSTRACT

Nyanchur A.V. Methods and means of ensuring digital accessibility of web resources for the tourism sector. – Bachelor's qualification work, 2025.

The qualification work is devoted to the current problem of ensuring the accessibility of web resources for people with disabilities in the tourism sector. The purpose of the work is to study and implement methods and means of digital accessibility in accordance with international standards WCAG.

The work provides a theoretical analysis of the concept of digital accessibility, the principles of WCAG 2.1, as well as the main barriers faced by users with disabilities. An analysis of two web resources – the website of the General Staff of the Armed Forces of Ukraine and the tourist portal of Kamianets-Podilskyi – was performed for compliance with accessibility requirements. A fragment of a tourist website was developed taking into account the principles of accessibility and its verification was carried out using specialized tools.

The practical significance of the work lies in creating an accessible information resource that takes into account the needs of users with various types of disabilities and contributes to the development of inclusive tourism.

**Keywords:** digital accessibility, barrier-free, WCAG, web resources, inclusivity, tourism.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	5
ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЦИФРОВОЇ ДОСТУПНОСТІ .....	9
1.1 Сутність цифрової безбар'єрності, її значення в туристичній сфері... 9	
1.2 Основи веб-доступності: принципи WCAG 2.1 .....	12
1.3 Проблеми доступу до веб-ресурсів для користувачів з інвалідністю 14	
Висновки до розділу 1 .....	19
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВІДПОВІДНОСТІ ВЕБ-РЕСУРСІВ КРИТЕРІЯМ WCAG.....	21
2.1 Інструменти оцінювання доступності веб-сайтів .....	21
2.2 Аналіз веб-ресурсу Генерального штабу ЗСУ: відповідність критеріям доступності .....	25
2.3 Аналіз доступності туристичного порталу Кам'янця-Подільського . 28	
2.4 Типові помилки при створенні туристичного сайту .....	31
Висновки до розділу 2 .....	33
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ДОСТУПНОГО ТУРИСТИЧНОГО ВЕБ-САЙТУ 34	
3.1 Формування вимог до структури та дизайну з урахуванням WCAG 34	
3.2 Реалізація ключових компонентів з урахуванням принципів доступності .....	37
3.3 Перевірка розробленого туристичного сайту на відповідність стандартам WCAG .....	42
3.4 Рекомендації щодо забезпечення цифрової доступності туристичних ресурсів.....	44
Висновки до розділу 3 .....	47
ВИСНОВКИ.....	49

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ.....	53
Додаток А. Аналіз сайту Генерального штабу ЗСУ – «На зв’язку».....	53
Додаток Б. Аналіз туристичних порталів .....	65
Додаток В. Перевірка сайту на відповідність стандартам WCAG.....	73

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ARIA (Accessible Rich Internet Applications) — технологія для підвищення доступності веб-додатків для людей з інвалідністю

CSS (Cascading Style Sheets) — таблиці каскадних стилів для оформлення вигляду веб-сторінок

HTML (HyperText Markup Language) — мова розмітки гіпертексту для створення веб-сторінок

Lighthouse – інструмент Google для аудиту доступності, продуктивності та SEO веб-сайтів

WAI-ARIA (Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications) — Специфікація для покращення доступності динамічних веб-інтерфейсів

WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool) — інструмент для автоматичної перевірки доступності веб-сторінок

WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) — рекомендації щодо доступності веб-контенту

ДСТУ — державний стандарт України

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** У сучасному світі веб-ресурси стали основним інструментом для планування подорожей, пошуку інформації, бронювання послуг та взаємодії з туристичною інфраструктурою. Водночас, значна частина цих ресурсів залишається недоступною для людей з інвалідністю, літніх людей та інших маломобільних груп населення, що створює цифрову нерівність та обмежує їхні можливості вільно мандрувати та отримувати необхідну інформацію.

Особливо гостро проблема цифрової доступності постає в Україні в умовах повномасштабної війни, що призвела до збільшення кількості ветеранів та військовослужбовців з набутими інвалідностями. Забезпечення безбар'єрного доступу до інформації та послуг, зокрема у сфері туризму, є критично важливим для їхньої соціальної адаптації, реінтеграції та покращення якості життя. Недоступні туристичні сайти не лише порушують права цих людей на рівний доступ до інформації та послуг, але й призводять до значних економічних втрат для туристичної галузі, оскільки цільова аудиторія значно розширюється, а безбар'єрність стає одним із факторів вибору. Крім того, світові та українські законодавчі норми (зокрема, Закон України "Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні" та міжнародні стандарти WCAG) вимагають забезпечення безбар'єрності цифрового простору.

Отже, розробка та впровадження методів і засобів забезпечення цифрової доступності туристичних веб-ресурсів є нагальною потребою для розвитку інклюзивного туризму, розширення туристичного ринку та підвищення соціальної відповідальності бізнесу в умовах, коли питання безбар'єрності набуває особливого суспільного значення.

**Мета дослідження** – розробка та практична реалізація доступного туристичного веб-сайту з урахуванням міжнародних стандартів Web Content

Accessibility Guidelines (WCAG 2.1) та визначення рекомендацій для забезпечення цифрової безбар'єрності в туристичній сфері.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі **завдання**:

- 1) Проаналізувати теоретичні засади цифрової доступності, визначити її сутність, значення та основні принципи WCAG 2.1.
- 2) Дослідити інструменти для оцінювання доступності веб-ресурсів та визначити їх ефективність для виявлення порушень WCAG.
- 3) Здійснити аналіз відповідності критеріям WCAG 2.1 існуючих веб-ресурсів для виявлення типових переваг та недоліків з точки зору доступності.
- 4) Сформулювати вимоги до структури та дизайну доступного туристичного веб-сайту з урахуванням принципів WCAG.
- 5) Розробити ключові компоненти доступного туристичного веб-сайту, реалізуючи їх з урахуванням принципів WCAG 2.1.
- 6) Провести тестування розробленого веб-сайту на відповідність стандартам доступності за допомогою раніше досліджених інструментів.
- 7) Сформулювати рекомендації щодо забезпечення цифрової доступності туристичних веб-ресурсів на основі проведеного дослідження та практичного досвіду.

**Об'єкт дослідження** – цифрове середовище як засіб взаємодії людини з інформаційними технологіями.

**Предмет дослідження** — принципи та засоби забезпечення цифрової доступності й безбар'єрності вебресурсів.

**Методи дослідження.** У цьому дослідженні для досягнення поставленої мети та вирішення окреслених завдань застосовано комплекс взаємодоповнюючих методів. Теоретичний аналіз та синтез дозволили глибоко опрацювати наукову літературу, національні та міжнародні стандарти, зокрема Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1) та Закон України "Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні", що дало змогу визначити сутність цифрової доступності, її значення та

основні принципи, а також сформулювати вимоги до розробки доступного туристичного веб-сайту. Порівняльний аналіз застосовувався для вивчення та оцінки ефективності існуючих інструментів для перевірки доступності веб-ресурсів, а також для аналізу поточного стану доступності обраних веб-ресурсів, таких як сайт Генерального штабу ЗСУ та туристичний портал Кам'янця-Подільського, з метою виявлення типових переваг та недоліків щодо відповідності критеріям WCAG. Системний підхід забезпечив цілісність при формуванні вимог до структури та дизайну доступного туристичного веб-сайту, розглядаючи його як єдину систему взаємопов'язаних компонентів, що функціонують відповідно до принципів WCAG. Методи моделювання та проектування були ключовими для розробки та практичної реалізації основних компонентів доступного туристичного веб-сайту. Експериментальний метод застосовувався для проведення тестування розробленого веб-сайту на відповідність стандартам доступності за допомогою досліджених інструментів, що дозволило емпірично підтвердити ефективність впроваджених рішень та виявити можливі недоліки.

**Практичне значення одержаних результатів:** Результати дослідження можуть бути використані для підвищення рівня доступності існуючих цифрових сервісів, впровадження принципів інклюзивного дизайну при розробці нових веб-ресурсів, а також для формування політик цифрової інклюзії у сфері освіти, туризму, державного управління тощо.

Результати кваліфікаційної роботи *використані* при розробці туристичного сайту міста.

**Структура роботи.** Кваліфікаційна робота бакалавра складається з переліку умовних позначень, анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЦИФРОВОЇ ДОСТУПНОСТІ

### 1.1 Сутність цифрової безбар'єрності, її значення в туристичній сфері

Цифрова безбар'єрність – це рівний доступ до швидкісного інтернету, публічних послуг та публічної цифрової інформації та державних сервісів у кожному, навіть у найвіддаленішому населеному пункті. Це доступність цифрових сервісів і продуктів для всіх людей, включаючи осіб з інвалідністю, літніх людей, дітей, маломобільні групи населення тощо. Це підхід, що передбачає адаптацію цифрових платформ для того, щоб кожен міг комфортно користуватися інформаційними ресурсами, не відчуваючи дискримінації чи обмежень [20].

#### **Важливість цифрової безбар'єрності:**

*Інклюзивність і рівні можливості.* Кожна людина має право на доступ до інформації та послуг, незалежно від фізичних чи психологічних особливостей.

*Розширення аудиторії.* Доступність сприяє тому, що більше людей зможуть користуватися певною послугою чи ресурсом, що є вигідним і для держави, і для бізнесу.

*Соціальна рівність.* Цифрова безбар'єрність зменшує розрив між різними соціальними групами, сприяючи зростанню довіри до держави та громадянського суспільства.

*Законодавчі вимоги.* В багатьох країнах вже прийняті закони, що зобов'язують компанії та державні органи забезпечувати доступність своїх цифрових продуктів для всіх.

#### **Основні принципи цифрової безбар'єрності:**

*Доступність.* Сайти, додатки та інші цифрові сервіси мають бути розроблені таким чином, щоб ними могли користуватися люди з різними видами інвалідності: порушеннями зору, слуху, опорно-рухового апарату

тощо. Прикладом може бути використання спеціальних екранних читалок для людей з порушенням зору.

*Зрозумілість.* Інтерфейси повинні бути інтуїтивно зрозумілими, а тексти – легкими для сприйняття. Це особливо важливо для літніх людей та користувачів, які мають труднощі з освоєнням цифрових технологій.

*Гнучкість.* Користувачі мають мати можливість адаптувати інтерфейс під свої потреби, наприклад, змінювати розмір шрифту або контрастність кольорів.

*Сумісність.* Продукти повинні коректно працювати на різних пристроях і з різними технологіями допомоги, як-от мобільні телефони, ноутбуки, планшети або комп'ютери.

### **Приклади успішної реалізації цифрової безбар'єрності:**

*Система електронного урядування* – це приклад, коли державні послуги стають доступними для громадян онлайн. Завдяки зручним сайтам і мобільним додаткам, кожен може отримати довідку, записатися на прийом або подати документи, не виходячи з дому.

*Інклюзивні освітні платформи* – дають можливість людям з особливими потребами або жителям віддалених регіонів здобувати якісну освіту.

*Цифрові банки* – завдяки адаптованим додаткам і веб-сайтам дають можливість людям з обмеженими можливостями доступ до банківських послуг.

### **Виклики на шляху до цифрової безбар'єрності**

Хоча концепція цифрової безбар'єрності набуває все більшої популярності, існують і певні виклики:

*Вартість впровадження.* Адаптація цифрових продуктів вимагає інвестицій.

*Технологічні обмеження.* Не всі технології готові до безбар'єрного використання.

*Низька обізнаність.* Багато компаній та організацій не мають належного розуміння принципів безбар'єрності або ж не вважають це пріоритетом.

Суспільство має активно долучатися до розвитку цифрової безбар'єрності через освітні програми, підтримку ініціатив та заохочення інновацій. Важливу роль у цьому процесі також відіграють держави, які можуть стимулювати впровадження стандартів доступності шляхом розробки законодавства та стандартів [17], [18], [21].

### **Особливість доступності для туристичних веб-ресурсів**

Особливість полягає в тому, що ці ресурси мають забезпечити рівний доступ до інформації та послуг для максимально широкого кола людей, включно з людьми з інвалідністю, літніми людьми, туристами з тимчасовими обмеженнями (наприклад, травми), або навіть з повільним інтернетом чи слабкими пристроями. Туристичні сайти виконують критично важливу функцію - вони є джерелом планування поїздок.

#### *1. Інформаційна функція - має бути доступною для всіх*

Люди з порушеннями зору повинні мати можливість почути або прочитати інформацію про місце відпочинку, умови проживання, харчування, маршрути, знижки тощо. Важливо: альтернативний текст до зображень, логічна структура заголовків, контрастність, масштабованість тексту.

#### *2. Інтерактивна функція - бронювання, маршрут, зворотній зв'язок*

Багато туристичних ресурсів містять форми бронювання, інтерактивні карти, фільтри - все це має бути доступне через клавіатуру, без миші. Елементи інтерфейсу мають бути зрозумілими навіть для тих, хто не бачить або не чує - підтримка екранних читалок, субтитри, ARIA-мітки.

#### *3. Мобільна доступність*

Туристи часто користуються смартфонами. Якщо сайт погано адаптований - користувач втрачає доступ до життєво важливої інформації в дорозі.

#### 4. Мультимедійність (відео, аудіо, галереї)

Важливо додавати субтитри, аудіоописи, або навіть жестову мову до відеооглядів готелів, екскурсій тощо.

#### 5. Інклюзивність мов і контенту

Доступність - це не лише про інвалідність. Туристи можуть бути з інших країн, тому сайт повинен мати інтернаціоналізацію (мовні версії) і просту навігацію.

#### 6. Відповідність WCAG

Туристичні сайти повинні відповідати критеріям WCAG, особливо рівня AA (або AAA - якщо це публічний сервіс).

*Приклад:* уявімо, що людина на інвалідному візку хоче відвідати Кам'янець-Подільський. Вона заходить на туристичний сайт міста:

- 1) але не знаходить інформацію про доступність готелів;
- 2) не може прочитати опису, бо шрифт дрібний, кольори зливаються;
- 3) карта не масштабується, кнопки дрібні — незручно на телефоні;
- 4) відео без субтитрів і не можна поставити на паузу.

Як результат, вона просто йде з сайту. Туризм втрачає клієнта.

### **1.2 Основи веб-доступності: принципи WCAG 2.1**

Веб-доступність (web accessibility) – це здатність веб-сайтів, мобільних додатків та інших цифрових продуктів бути доступними та зручними для використання всіма категоріями користувачів, включно з людьми з інвалідністю. Ця концепція передбачає створення інтерфейсів, які враховують потреби осіб із порушеннями зору, слуху, моторики, мовлення, когнітивних функцій, а також літніх людей та користувачів із тимчасовими або ситуаційними обмеженнями. Мета веб-доступності – забезпечити рівний доступ до цифрової інформації та сервісів без бар'єрів.

Головним міжнародним стандартом у сфері веб-доступності є WCAG 2.1 (Web Content Accessibility Guidelines), розроблений консорціумом W3C у межах ініціативи Web Accessibility Initiative (WAI). Стандарти WCAG мають

рекомендаційний характер, але їх часто застосовують як нормативну базу під час розробки цифрових продуктів.

Основою WCAG 2.1 є чотири фундаментальні принципи, які утворюють аббревіатуру POUR. Кожен з принципів містить критерії успішності, що конкретизують вимоги до доступного контенту:

*Perceivable (Сприйнятний)* – контент має бути таким, щоб його можна було сприймати різними органами чуття. Наприклад:

- 1) альтернативний текст до зображень (alt-атрибути);
- 2) субтитри або транскрипції до відео та аудіо матеріалів;
- 3) достатній контраст між текстом і фоном (не менше 4.5:1 для звичайного тексту);
- 4) можливість масштабування тексту до 200% без втрати функціональності.

*Operable (Керований)* – користувачі повинні мати змогу керувати інтерфейсом:

- 1) повна підтримка клавіатурної навігації (WCAG 2.1.1);
- 2) можливість зупинити або продовжити автоматичні оновлення чи слайди (WCAG 2.2.2);
- 3) логічний порядок фокусування елементів за допомогою клавіші Tab (WCAG 2.4.3);
- 4) відсутність контенту, що може спричинити епілептичні напади (WCAG 2.3.1).

*Understandable (Зрозумілий)* – інформація має бути простою для сприйняття, а інтерфейс — передбачуваним:

- 1) використання звичної термінології, коротких речень та простих інструкцій (WCAG 3.1.5);
- 2) послідовна навігація на всіх сторінках (WCAG 3.2.3);
- 3) підказки й повідомлення про помилки у формах (WCAG 3.3.1–3.3.3).

*Robust (Надійний)* – контент має бути сумісним із різними браузерами, пристроями та допоміжними технологіями:

- 1) валідна HTML-розмітка;
- 2) використання ARIA-атрибутів для покращення семантики (WAI-ARIA);
- 3) сумісність із програмами озвучення (NVDA, JAWS, VoiceOver).

### **WCAG 2.1 передбачає три рівні відповідності:**

A – базовий рівень, що охоплює критично важливі вимоги для доступності;

AA – рекомендований стандарт для державних органів та публічних сайтів;

AAA – найвищий рівень, що охоплює додаткові вимоги, не завжди можливі для реалізації у всіх контекстах.

Інтеграція принципів WCAG 2.1 у процеси розробки дозволяє не лише забезпечити юридичну відповідність, а й покращити загальний UX-досвід, розширити охоплення користувачів та знизити бар'єри для взаємодії [1], [9], [12].

## **1.3 Проблеми доступу до веб-ресурсів для користувачів з інвалідністю**

Інтернет і цифрові технології стали невід'ємною частиною сучасного суспільного життя. Однак доступ до веб-ресурсів залишається обмеженим для мільйонів людей з інвалідністю. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, понад 1 мільярд людей, або приблизно 16% населення світу, мають ту чи іншу форму інвалідності (World Health Organization, 2022). Веб-доступність передбачає створення веб-сайтів, які можуть ефективно використовуватися всіма, незалежно від фізичних чи когнітивних особливостей.

### **Категорії користувачів та типові бар'єри**

Доступ до інформаційних ресурсів є критично важливим для участі людей з інвалідністю в освітніх, професійних, соціальних і державних

процесах. Проблеми доступності зазвичай класифікуються за типом інвалідності:

### **1. Люди з порушеннями зору**

Ця категорія користувачів включає як повністю незрячих, так і людей з частковими порушеннями зору, такими як слабкий зір, дальтонізм або підвищена чутливість до світла.

*Типові бар'єри:*

- 1) Відсутність альтернативного тексту (alt) до зображень.
- 2) Низький контраст між кольорами фону й тексту.
- 3) Неправильна або відсутня семантична HTML-розмітка, через що екранні озвучувачі не можуть правильно передати структуру сторінки.
- 4) Використання зображень як єдиного способу передачі інформації без відповідних текстових описів.

*Приклад:* На сайтах без адаптації для screen reader користувачі не можуть отримати інформацію про зміст кнопок чи навігаційних елементів

### **2. Користувачі з порушенням слуху**

Особи з повною або частковою втратою слуху потребують візуальних альтернатив для звукової інформації.

*Типові бар'єри:*

- 1) Відсутність субтитрів або текстових транскрипцій до відео та аудіо.
- 2) Звукові сповіщення без дублювання текстом або візуальним сигналом.

*Наслідки:* Такі користувачі можуть не отримати важливу інформацію, якщо вона представлена лише у звуковому форматі.

### **3. Користувачі з порушеннями опорно-рухового апарату**

Ця категорія охоплює людей з обмеженою рухливістю, тремором рук або іншими фізичними обмеженнями, які ускладнюють використання миші.

*Типові бар'єри:*

- 1) Неможливість навігації за допомогою клавіатури.
- 2) Малі або тісно розташовані інтерактивні елементи.

3) Відсутність функції "skip to content" або логічного порядку фокусування.

*Пояснення:* Якщо елементи сторінки не мають фокусованого стану або натискання клавіші Tab не переміщує курсор логічно, користувач не зможе користуватись ресурсом.

#### **4. Люди з когнітивними порушеннями або нейророзмаїтністю**

Ці користувачі можуть мати труднощі зі сприйняттям складних інтерфейсів або великої кількості інформації.

*Типові бар'єри:*

- 1) Нелогічна навігація, відсутність заголовків і структурованих списків.
- 2) Надмірна кількість тексту без розділення на абзаци.
- 3) Складна термінологія без пояснень або прикладів.

*Наслідки:* Зниження здатності сприймати та засвоювати інформацію, втрачання контексту на сторінці [4].

#### **Технічні причини недоступності веб-ресурсів**

До технічних причин часто відносяться: порушення стандартів HTML/CSS. Відсутність підтримки ARIA-атрибутів (WAI-ARIA – набір спеціальних атрибутів для покращення доступності динамічних елементів). Невикористання адаптивного дизайну. Нехтування тестуванням за допомогою скрін-ридерів, клавіатурної навігації чи спеціалізованих інструментів, як-от Axe або WAVE.

Щоб ефективно подолати ці бар'єри, необхідно застосовувати комплексні методики забезпечення доступності. Насамперед це:

*Впровадження міжнародних стандартів* – наприклад, WCAG 2.1, які враховують вимоги різних груп користувачів і встановлюють технічні критерії відповідності.

*Інклюзивне проєктування* – розробка інтерфейсів, які зручні для всіх: зі зрозумілою навігацією, контрастною палітрою, адаптивним масштабуванням і чіткою структурою.

*Залучення користувачів з інвалідністю до тестування – це дозволяє виявити ті бар'єри, які автоматичні інструменти не розпізнають. Реальні сценарії використання дають найточніше уявлення про практичну доступність ресурсу.*

Цифрова недоступність створює бар'єри не лише у сфері онлайн-комунікації, але й у доступі до базових суспільних прав: освіти, праці, соціального захисту. Саме тому врахування потреб користувачів з інвалідністю має бути невід'ємною частиною будь-якого етапу розробки цифрових продуктів [13].

**Недоступність туристичних веб-ресурсів є значною перешкодою для великої кількості людей, які хочуть подорожувати.**

Точну кількість людей в Україні, які хочуть відпочити, але втрачають цю можливість через недоступність туристичних веб-ресурсів, складно оцінити кількісно, оскільки таких досліджень з конкретними цифрами не проводилося. Проте, ми можемо зробити обґрунтовані висновки, спираючись на наявні дані та експертні оцінки:

*1. Кількість потенційних користувачів з обмеженими можливостями:*

Значна кількість людей з інвалідністю: за даними на кінець 2024 року, в Україні офіційно налічується близько 3 мільйонів осіб з інвалідністю. Важливо зазначити, що ця цифра зросла на понад 300 тисяч з початку повномасштабного вторгнення. Це величезна група людей, частина з яких має бажання і потенціал для подорожей.

Інші маломобільні групи населення: до цієї категорії також входять:

Як люди похилого віку: багато з яких активно користується інтернетом, але може стикатися з труднощами через неадаптовані інтерфейси, так і батьки з маленькими дітьми. Їм потрібна детальна інформація про доступність об'єктів (пандуси, дитячі зони тощо), яку не завжди легко знайти на "звичайних" сайтах. Також варто відмітити людей з тимчасовими обмеженнями: наприклад, після травм, операцій. Якщо веб-сайти не

перекладені або погано адаптовані для іноземців, це також обмежує їхні можливості.

## *2. Загальний низький рівень веб-доступності в Україні:*

Хоча конкретних досліджень веб-доступності саме туристичних ресурсів України може бути мало, загальна ситуація в Україні щодо доступності веб-сайтів для людей з особливими потребами є далекою від ідеалу.

Багато українських веб-сайтів, у тому числі туристичних, не відповідають міжнародним стандартам доступності (WCAG). Це означає, що вони мають такі проблеми, як:

- Відсутність або неякісний альтернативний текст для зображень.
- Низький контраст кольорів, що ускладнює читання.
- Проблеми з навігацією за допомогою клавіатури.
- Недоступні форми бронювання та інші інтерактивні елементи.
- Відсутність функцій для користувачів з порушеннями слуху (субтитри, текстові описи відео).

## *3. Втрачені можливості для туристичної галузі:*

Нереалізований попит: значна частина з вищезгаданих 3 мільйонів осіб з інвалідністю, а також мільйони представників інших маломобільних груп, могли б стати активними туристами, якби мали доступ до відповідної інформації та можливість планувати подорожі.

Фінансові втрати: компанії, які не інвестують у доступність своїх веб-ресурсів, втрачають потенційних клієнтів і доходи. Ринок доступного туризму є значним і зростаючим, а нехтування ним призводить до прямих фінансових втрат.

Зниження репутації: недоступність веб-сайтів також може негативно впливати на репутацію туристичних компаній, які позиціонують себе як сучасні та інклюзивні.

## **Вплив недоступності веб-ресурсів на туристів з інвалідністю**

### *1) Цифровий бар'єр починається ще до подорожі*

Для більшості мандрівників планування подорожі починається онлайн - з веб-сайту туристичного об'єкта, готелю, музею або міста. Але 70% людей з інвалідністю покидають сайт, якщо він недоступний або складний для навігації. Це означає втрату потенційних туристів ще до першого контакту.

*2) Відсутність інформації про доступність = втрата довіри та інтересу*

77% опитаних людей з інвалідністю відмовилися від поїздки, бо не змогли знайти інформацію про доступність на сайті. Це може бути інформація про пандуси, доступні туалети, ліфти, перекладачів жестової мови тощо.

96% зазначили, що наявність чіткої інформації про доступність заздалегідь зробила б їх більш схильними відвідати місце. Це підтверджує: доступність сайту - це не тільки інклюзія, а й економічна вигода для туристичних об'єктів.

## **Висновки до розділу 1**

У першому розділі розглянуто ключові теоретичні засади цифрової доступності, що є основою для формування інклюзивного інформаційного середовища. Сформовано цілісне уявлення про цифрову безбар'єрність як необхідну умову забезпечення рівного доступу до веб-ресурсів для всіх користувачів, включно з людьми з інвалідністю, літніми особами та іншими маломобільними групами населення.

Детально проаналізовано зміст і структуру міжнародного стандарту WCAG 2.1, який визначає технічні вимоги до веб-контенту з точки зору доступності. Описано чотири базові принципи – сприйнятність, керованість, зрозумілість і надійність, які забезпечують універсальність користувацького досвіду та служать методологічним орієнтиром для розробників.

У підрозділі 1.3 систематизовано типові бар'єри, що виникають у користувачів з різними формами інвалідності під час взаємодії з веб-ресурсами. Серед них – як технічні обмеження (некоректна HTML-структура,

відсутність альтернативного тексту, неповна клавіатурна навігація), так і когнітивні труднощі, спричинені складною термінологією, надлишком тексту чи незрозумілими інструкціями.

Загалом, теоретичний аналіз цифрової доступності дозволяє дійти висновку, що впровадження принципів WCAG у веб-дизайн не лише сприяє покращенню зручності користування для всіх відвідувачів, а й є критично важливим чинником забезпечення права на доступ до інформації. Це особливо актуально для туристичних сайтів, які повинні бути відкритими, інтуїтивними та однаково доступними для кожного, хто планує подорож чи шукає послуги в новому місті.

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВІДПОВІДНОСТІ ВЕБ-РЕСУРСІВ КРИТЕРІЯМ WCAG

### 2.1 Інструменти оцінювання доступності веб-сайтів

#### WAVE

WAVE – це набір інструментів для оцінювання доступності, що допомагає розробникам покращувати веб-контент для користувачів з інвалідністю. Цей сервіс дозволяє виявляти численні порушення та потенційні недоліки згідно з принципами WCAG (Керівництво з доступності веб-контенту), а також полегшує ручну перевірку доступності завдяки зручному візуальному представленню – на сторінці з’являються індикатори та значки, що позначають проблемні місця.

Існує безкоштовна версія WAVE, а також платна з розширеними можливостями. Доступні формати використання WAVE:

Розширення для браузерів Chrome, Firefox, Edge:

<https://wave.webaim.org/extension/>

Онлайн-версія для перевірки сайту:

<https://wave.webaim.org/sitewide/>

*Переваги WAVE:*

- 1) Заощаджує час при перевірці.
- 2) Забезпечує оперативний зворотний зв’язок:
  - швидка оцінка як для розробників, так і для клієнтів;
  - доповнення до результатів ручної перевірки.
- 3) Ідеально підходить для початкового ознайомлення з темою.
- 4) Містить рекомендації щодо усунення помилок.
- 5) Дає можливість перейти до фрагментів коду, де виявлені проблеми.

*Обмеження WAVE:*

- 1) Жоден автоматизований інструмент не охоплює всі критерії WCAG:
  - приблизно 35% вимог можна перевірити автоматично.
- 2) Результати не завжди є абсолютно точними:

- усі знайдені помилки вимагають ручної верифікації;
- частина виявлених "помилкок" може бути хибною;
- деякі реальні порушення доступності можуть залишитися непоміченими [11].

### **Екранний рідер NonVisual Desktop Access (NVDA) від NV Access**

NonVisual Desktop Access (NVDA) – це безкоштовний, портативний екранний зчитувач з відкритим вихідним кодом для операційної системи Microsoft Windows. Програма може бути використана разом із програмним забезпеченням на основі стеганографії для озвучення текстових описів зображень. У якості вбудованого синтезатора мовлення NVDA використовує eSpeak – кросплатформний, компактний та відкритий TTS-модуль. Крім того, NVDA підтримує інші синтезатори, зокрема Microsoft Speech Platform, ETI Eloquence та синтезатори, що працюють на основі SAPI.

Програма забезпечує доступ до широкого спектру функціональності Windows і сумісна з популярним програмним забезпеченням, зокрема:

- офісними застосунками Microsoft (Word, PowerPoint, Excel),
- вбудованими програмами Windows (WordPad, Блокнот, Windows Media Player),
- браузерями (Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Microsoft Edge),
- поштовими клієнтами (Outlook, Mozilla Thunderbird, Outlook Express).

Також NVDA підтримує роботу з вільними офісними пакетами, такими як LibreOffice і OpenOffice.org [6].

### **Букмарклети**

Букмарклет – це невелика JavaScript-програма, яка зберігається у вигляді посилання формату javascript: у браузерних закладках. Їх також називають favelets – від слова «Favorites», що використовувалось у браузері Internet Explorer для позначення закладок.

Букмарклети виконуються безпосередньо в браузері та надають додаткові функції без встановлення розширень. Вони можуть бути корисні як для звичайних користувачів, так і для веброзробників.

*Основні можливості букмарклетів:*

1) Зміна вигляду вебсторінки: наприклад, зміна кольорів, шрифтів, розміру тексту для зручності читання; приховування яскравого фону або миготливих елементів; розширення полів введення; візуальне підкреслення посилань.

2) Вилучення інформації зі сторінки: наприклад, отримання списку всіх посилань чи зображень.

3) Пошук за виділеними словами: перенаправлення на результати пошуку за виділеним текстом (часто в новій вкладці).

4) Інструменти для розробників: відображення класів, стилів, властивостей елементів; керування cookie.

5) Інші можливості:

- скорочення URL-адрес;
- надсилання посилання до соціальних мереж;
- переклад сторінки будь-якою мовою;
- блокування елементів (зображень, Flash-контенту тощо).

Для використання букмарклетів необхідно додати їх у закладки браузера. Найпростіший спосіб – перетягнути готове посилання на панель закладок.

*Приклади букмарклетів для перевірки доступності:*

Text Spacing Bookmarklet: <https://codepen.io/stevef/full/YLMqbo>

Headings Bookmarklet: <https://hinderlingvolkart.github.io/h123>

Lists Bookmarklet: <https://pauljadam.com/bookmarklets/lists.html>

Landmarks та Images Bookmarklets: <https://accessibility-bookmarklets.org/install.html> [14], [15], [16].

**PageSpeed Insights**

PageSpeed Insights (PSI) аналізує взаємодію користувача з вебсторінкою як на мобільних пристроях, так і на десктопах, а також пропонує рекомендації для її покращення.

PSI надає два типи даних: лабораторні та польові. Лабораторні дані збираються в контрольованих умовах, що робить їх корисними для діагностики проблем. Однак вони можуть не враховувати реальні нюанси використання сторінки. У свою чергу, польові дані показують досвід реальних користувачів, хоча й охоплюють обмеженішу кількість показників.

Інструмент базується на системі Lighthouse. Під час аналізу PageSpeed завантажує ресурси вашого вебсайту й запускає процес симуляції його роботи через емулятор пристроїв зі значно зниженою швидкістю інтернет-з'єднання (1 638,4 кб/с для мобільних пристроїв і 10 242 кб/с для настільних).

Фінальний бал PageSpeed обчислюється як середньозважений показник різних метрик, кожна з яких має різний вплив на загальну оцінку [7].

### **Редактор Хемінгуея**

Редактор Hemingway допомагає зробити ваш текст лаконічним і зрозумілим. Додаток виділяє довгі та складні речення, а також поширені помилки. Якщо бачите жовте виділення, спробуйте скоротити або розділити речення. Червоне підсвічування вказує, що речення занадто заплутане й важке для читання – перепишіть його, щоб уникнути складності. Фіолетовим кольором позначено слова, для яких можна знайти простіший замітник. Ви можете натиснути на слово, щоб одразу внести зміни. Прислівники, пасивна форма дієслів та інші слабкі конструкції виділяються синім кольором. Краще замінити їх на більш чіткі й енергійні варіанти.

Сервіс Hemingway Editor Plus також використовує штучний інтелект, щоб автоматично виправити зазначені моменти. У програми є розширена граматична перевірка, яка позначає проблеми зеленим кольором. Вона враховує навіть складні помилки, які інші інструменти можуть не помітити. Крім того, ви можете змінювати тон або стиль тексту, вибравши потрібний

фрагмент і натиснувши на кнопку «Інструменти ШІ» у верхній частині екрана.

Почати легко: вставте свій текст для редагування або скористайтеся кнопкою «Написати», щоб приховати підсвічування і створити новий матеріал [19].

### **Color Contrast Analyser**

Colour Contrast Analyser (CCA) – це безкоштовна програма, що використовується для перевірки контрастності кольорових поєднань у цифровому контенті з метою дотримання вимог стандартів WCAG (Web Content Accessibility Guidelines).

Інструмент дозволяє визначити, наскільки кольори елементів інтерфейсу відповідають вимогам доступності WCAG 2.0 та 2.1 на рівнях AA та AAA. Він обчислює коефіцієнт контрастності (наприклад, 4.5:1), що дає змогу оцінити, чи відповідає поєднання кольорів мінімальним вимогам.

Інструмент надає функцію вибору кольорів безпосередньо з екрана за допомогою піпетки або через ручне введення значень у форматах RGB, HEX чи HSL.

CCA аналізує читабельність тексту на різних фонах, визначаючи, чи відповідають кольори вимогам до контрастності для звичайного та великого тексту. Також інструмент дозволяє перевіряти контрастність у графічних елементах, таких як зображення чи піктограми. Окрім цього, програма пропонує симуляцію дальтонізму, що дозволяє переглядати кольорові комбінації з урахуванням типів порушень зору (наприклад, протанопії, деутеранопії або тританопії) [3].

## **2.2 Аналіз веб-ресурсу Генерального штабу ЗСУ: відповідність критеріям доступності**

У межах дослідження було проведено комплексний аналіз доступності офіційного веб-сайту Генерального штабу Збройних Сил України – <https://nazviazku.zsu.gov.ua/> – відповідно до вимог стандарту WCAG 2.1.

Метою аналізу було виявлення сильних сторін та існуючих бар'єрів для користувачів з інвалідністю, що є критично важливим для забезпечення рівного доступу до суспільно важливої інформації.

Для оцінювання використовувались різноманітні інструменти, описані в підрозділі 2.1, що дозволило отримати об'єктивні та багатогранні результати. Серед них:

- 1) WAVE Evaluation Tool для автоматизованої перевірки та візуалізації проблем.
- 2) Екранний рідер NVDA для імітації взаємодії незрячих користувачів.
- 3) Букмарклетки (Landmarks, Lists, Text Spacing) для швидкого аудиту конкретних елементів інтерфейсу.
- 4) Colour Contrast Analyser для точної оцінки контрастності кольорів.
- 5) Функції масштабування браузера (zoom, Reflow) для перевірки адаптивності тексту та макета.
- 6) Siteimprove Accessibility Checker для додаткової перевірки критеріїв.
- 7) Ручна перевірка клавіатурної навігації.

Аналіз охоплював 4 ключові принципи доступності з рівнів А та АА стандарту WCAG 2.1. Детальні результати тестування по кожному критерію з ілюстраціями наведено в Додатку А.

Загальні результати аналізу доступності сайту Генерального штабу ЗСУ виявили наступні переваги та недоліки.

#### **Виявлені переваги:**

1) Колір використовується коректно: за результатами тестування, сайт успішно пройшов перевірку критерію 1.4.1 Use of Color (Level A), що свідчить про те, що інформація не передається виключно за допомогою кольору, забезпечуючи її доступність для користувачів з дальтонізмом.

2) Масштабування тексту та адаптивність макета: сайт демонструє хорошу відповідність критеріям 1.4.4 Resize Text (Level AA) та 1.4.10 Reflow (Level AA). Це означає, що користувачі можуть збільшувати розмір тексту до

200% та навіть 400% (без прокрутки у двох вимірах), без втрати контенту чи функціональності, що важливо для людей з низьким зором.

3) Обхідні блоки та логічна структура: виявлено відповідність критерію 2.4.1 Bypass Blocks (Level A), що дозволяє користувачам швидко переходити до основного контенту, оминаючи навігаційні елементи, що повторюються. Тестування також підтвердило наявність чіткої назви сторінок (2.4.2 Page Titled (Level A)) та видимого фокуса при навігації клавіатурою (2.4.7 Focus Visible (Level AA)).

**Виявлені недоліки:**

1) Проблеми з нетекстовим вмістом (1.1.1 Non-text Content (Level A)): сайт має суттєві недоліки в наданні альтернативного тексту для зображень та інших нетекстових елементів. Зокрема, пошуковий рядок у шапці сайту не озвучується екранним рідером NVDA, що робить його недоступним для незрячих користувачів.

2) Порухення інформації та зв'язків (1.3.1 Info and Relationships (Level A)): зафіксовано, що деякі текстові мітки для елементів керування форм не пов'язані належним чином з відповідними елементами за допомогою тегу <label>, що ускладнює їхнє сприйняття допоміжними технологіями.

3) Низький колірний контраст (1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA) та 1.4.11 Non-text Contrast (Level AA)): аналіз за допомогою WAVE та Colour Contrast Analyser виявив недостатній контраст між текстом і фоном, а також між нетекстовими елементами (іконки, рамки полів). Це значно ускладнює читання та розрізнення елементів для людей з порушеннями зору.

4) Проблеми з інтервалом між текстом (1.4.12 Text Spacing (Level AA)): сайт не повністю підтримує можливість користувачам змінювати інтервал між текстом (відстань між рядками, словами, літерами) без втрати функціональності, що важливо для користувачів з дислексією або певними когнітивними порушеннями.

5) Обмежена клавіатурна навігація (2.1.1 Keyboard (Level A)): виявлені критичні проблеми з повною підтримкою клавіатурної навігації. Деякі

інтерактивні елементи, такі як поле "залишити відгук" у підвалі та спадне меню в шапці профілю, недоступні для взаємодії лише за допомогою клавіатури.

б) Недоліки у атрибутах Name, Role, Value (4.1.2 Name, Role, Value (Level A)): інструменти вказали на відсутність відповідних атрибутів (наприклад, title або aria-label) для деяких полів введення, що заважає допоміжним технологіям правильно інтерпретувати елементи інтерфейсу та їх функціональність.

Аналіз показав, що сайт Генерального штабу ЗСУ має певні сильні сторони у сфері доступності, зокрема щодо масштабування контенту та базової структури. Однак, критичні недоліки виявлені у ключових аспектах, таких як надання альтернативного тексту, колірний контраст, коректна семантична розмітка та, що є найважливішим, повна клавіатурна навігація. Ці недоліки створюють значні бар'єри для людей з інвалідністю, обмежуючи їхній доступ до важливої інформації. Усунення цих недоліків вимагає комплексного підходу та відповідності рекомендаціям WCAG 2.1.

### **2.3 Аналіз доступності туристичного порталу Кам'янця-Подільського**

З метою оцінки відповідності туристичних веб-ресурсів критеріям цифрової доступності, було проведено детальний аналіз офіційного туристичного порталу міста Кам'янця-Подільського – <https://tour.k-p.net.ua/>. Тестування проводилось за тим же набором критеріїв WCAG 2.1 (рівні А та АА), що й для веб-сайту Генерального штабу ЗСУ, використовуючи аналогічний комплекс інструментів, описаних у підрозділі 2.1.

Детальні результати тестування кожного критерію з ілюстраціями знаходяться у Додатку Б.

Загальний аналіз доступності туристичного порталу Кам'янця-Подільського виявив наступні сильні та слабкі сторони.

#### **Виявлені переваги:**

1) Повне озвучення контенту (1.1.1 Non-text Content (Level A) - NVDA): туристичний портал демонструє високий рівень доступності нетекстового контенту для незрячих користувачів. Екранний рідер NVDA успішно озвучує всі зображення, кнопки, посилання та інші елементи, що значно покращує навігацію та сприйняття інформації.

2) Чітка інформація та зв'язки (1.3.1 Info and Relationships (Level A)): сайт добре структурований. Тестування за допомогою WAVE та букмарклетів Landmarks і Lists показало, що інформація та логічні зв'язки між елементами подані коректно, що сприяє зрозумілості контенту для допоміжних технологій.

3) Коректне використання кольору (1.4.1 Use of Color (Level A)): інформація на сайті не передається виключно за допомогою кольору, забезпечуючи її доступність для користувачів з порушеннями колірної зору.

4) Масштабування тексту та адаптивність макета (1.4.4 Resize Text (Level AA) та 1.4.10 Reflow (Level AA)): портал коректно масштабує текст до 200% і навіть до 400% без втрати функціональності чи необхідності горизонтальної прокрутки, що є значною перевагою для користувачів з низьким зором та мобільних пристроїв.

5) Повна клавіатурна навігація (2.1.1 Keyboard (Level A)): сайт повністю підтримує навігацію та взаємодію з усіма інтерактивними елементами за допомогою клавіатури, що критично важливо для користувачів, які не можуть використовувати мишу.

6) Ефективні обхідні блоки та фокус (2.4.1 Bypass Blocks (Level A), 2.4.2 Page Titled (Level A), 2.4.7 Focus Visible (Level AA)): портал забезпечує можливість обходу повторюваних блоків, має чіткі заголовки сторінок та видимий індикатор фокусу, що значно полегшує навігацію.

7) Належні атрибути Name, Role, Value (4.1.2 Name, Role, Value (Level A)): тестування показало, що елементи інтерфейсу мають коректно визначені імена, ролі та значення, що забезпечує їх правильну інтерпретацію допоміжними технологіями.

**Виявлені недоліки:**

1) Проблеми з альтернативним текстом (1.1.1 Non-text Content (Level A) - WAVE): незважаючи на успішне озвучення NVDA, автоматизований інструмент WAVE все ж виявив певні недоліки у наданні альтернативного тексту для деяких нетекстових елементів. Це може свідчити про неоптимальне або відсутнє наповнення alt-атрибутів, що потенційно може ускладнити розуміння контенту для деяких допоміжних технологій або у певних сценаріях.

2) Низький колірний контраст (1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA) та 1.4.11 Non-text Contrast (Level AA)): головним недоліком сайту є недостатній контраст між текстом і фоном, а також між нетекстовими елементами. Це створює значні труднощі для користувачів з порушеннями зору (зокрема, низьким зором або дальтонізмом) під час читання та розрізнення елементів інтерфейсу. Рекомендується переглянути колірну схему для підвищення читабельності.

3) Недостатня підтримка інтервалу між текстом (1.4.12 Text Spacing (Level AA)): сайт не повністю підтримує динамічну зміну користувачем міжрядкового інтервалу, інтервалу між словами та літерами без порушення макета. Це може бути бар'єром для користувачів з дислексією або певними когнітивними особливостями, які потребують налаштування текстових відступів для кращого сприйняття.

Аналіз туристичного порталу Кам'янця-Подільського показав, що сайт має доволі високий рівень доступності за багатьма ключовими критеріями WCAG 2.1, особливо щодо навігації клавіатурою, озвучення контенту екранними рідерами та загальної структури. Це свідчить про значні зусилля розробників у напрямку інклюзивності. Однак, критичними недоліками залишаються проблеми з колірним контрастом та, меншою мірою, з підтримкою індивідуального налаштування інтервалів тексту. Усунення цих недоліків дозволить туристичному порталу стати ще більш доступним та залучити ширшу аудиторію потенційних туристів.

## 2.4 Типові помилки при створенні туристичного сайту

Створення ефективного туристичного веб-сайту вимагає не лише привабливого дизайну та цікавого контенту, а й глибокого розуміння потреб усіх потенційних користувачів. На жаль, багато туристичних ресурсів, попри свій потенціал, допускають типові помилки, які стають серйозними бар'єрами для відвідувачів і знижують загальну ефективність платформи. Ці недоліки часто перетинаються з проблемами цифрової безбар'єрності, адже доступність та зручність користування є взаємопов'язаними аспектами.

До найпоширеніших помилок, що ускладнюють взаємодію з туристичними сайтами, належать:

*Відсутність адаптивного дизайну (Mobile-friendly).* У сучасному світі мобільні пристрої є основним засобом доступу до інтернету, особливо для туристів, які часто шукають інформацію "на ходу". Якщо сайт не адаптується до різних розмірів екранів (смартфонів, планшетів), текст і кнопки стають важкими для читання та натискання. Це призводить до високого показника відмов та втрати значної частини потенційних клієнтів.

*Недостатня цифрова доступність.* Це одна з ключових проблем, яка безпосередньо стосується теми роботи. Типовими помилками є: Відсутність підтримки екранних читалок (Screen Readers) через відсутність належних ARIA-атрибутів або семантичної HTML-розмітки. Невикористання альтернативних описів (alt-тексту) для зображень, що робить візуальний контент незрозумілим для незрячих користувачів. Поганий контраст кольорів між текстом і фоном, або між елементами інтерфейсу, що ускладнює читання для людей із порушеннями зору, дальтонізмом або при яскравому сонячному світлі на мобільному екрані.

*Складна навігація та надмірна кількість інформації.* Туристичні сайти часто перевантажені інформацією. Якщо меню незрозуміле, забагато вкладок, а структура сайту заплутана, користувачі швидко губляться. Відсутність чітких "заклик до дії" (Call to Action), таких як помітні кнопки

"Бронювати", "Зв'язатися з нами" або "Переглянути маршрути", також знижує конверсію та заважає користувачам досягти своєї мети.

*Повільне завантаження сторінок.* Швидкість завантаження є критичним фактором для утримання відвідувачів. Великі, неоптимізовані зображення, використання складних анімацій або надлишкових скриптів значно уповільнюють роботу сайту. Це не тільки дратує користувачів, але й створює серйозний бар'єр для тих, хто має повільне інтернет-з'єднання або застарілі пристрої.

*Відсутність або погана якість мультимедійного контенту.* Відео та аудіо є потужними інструментами для демонстрації туристичних локацій. Однак, якщо відео не мають субтитрів або аудіоописів, а галереї фотографій позбавлені підписів чи альтернативного тексту, цей контент стає недоступним для людей з порушеннями слуху або зору.

*Недостатня локалізація та багатомовність.* Туризм за своєю суттю є міжнародною сферою. Відсутність мовних версій для іноземних туристів або невідповідність контенту культурним особливостям аудиторії значно обмежує потенційну аудиторію та знижує ефективність просування.

*Немає інформації про доступність для людей з інвалідністю.* Це є критичною прогалиною для інклюзивного туризму. Туристи з інвалідністю потребують чіткої та достовірної інформації про доступність готелів (пандуси, ліфти, широкі двері), транспортних засобів, музеїв, атракціонів та маршрутів. Відсутність таких даних, або недоступні контактні дані для консультацій, є прямою перешкодою для планування подорожей.

*Відсутність інтерактивних функцій або їх недоступність.* Туристичні сайти часто пропонують форми бронювання, пошукові системи, фільтри. Якщо ці функції працюють некоректно, є незрозумілими або недоступними для використання з клавіатури (без миші), вони стають абсолютно марними для значної частини користувачів, зокрема для осіб з порушеннями опорно-рухового апарату.

Уникнення цих типових помилок та застосування принципів цифрової безбар'єрності на всіх етапах розробки та підтримки туристичних веб-ресурсів є ключовим для їхньої успішності та забезпечення рівних можливостей для всіх мандрівників.

## **Висновки до розділу 2**

У Розділі 2 було проведено практичний аналіз відповідності веб-ресурсів критеріям WCAG 2.1, що дозволило оцінити їхню реальну доступність та виявити найпоширеніші проблеми. Для цього було охарактеризовано ключові інструменти оцінювання, підкресливши необхідність комплексного підходу, що поєднує автоматизовані та ручні перевірки для повної та об'єктивної оцінки. Аналіз сайту Генерального штабу ЗСУ виявив значні недоліки, зокрема відсутність альтернативного тексту, низький колірний контраст та проблеми з клавіатурною навігацією, які створюють серйозні бар'єри для користувачів з інвалідністю. Водночас, дослідження туристичного порталу Кам'янця-Подільського показало відносно високий рівень доступності за багатьма критеріями (навігація клавіатурою, озвучення контенту), хоча і тут були виявлені проблеми з колірним контрастом та альтернативним текстом.

Визначено типові помилки, що зустрічаються при створенні туристичних сайтів, серед яких відсутність адаптивного дизайну, недостатня цифрова доступність, складна навігація, повільне завантаження, відсутність якісного мультимедійного контенту, обмежена локалізація та, що найважливіше, відсутність інформації про доступність для людей з інвалідністю та недоступність інтерактивних функцій.

Загалом, результати розділу підтверджують, що попри наявність стандартів, цифрова недоступність залишається поширеною проблемою, що не лише обмежує права користувачів, а й призводить до значних економічних втрат для туристичної галузі, підкреслюючи нагальну потребу у впровадженні рішень з цифрової безбар'єрності.

## РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ДОСТУПНОГО ТУРИСТИЧНОГО ВЕБ-САЙТУ

### 3.1 Формування вимог до структури та дизайну з урахуванням WCAG

Створення доступного веб-ресурсу неможливе без ретельного врахування принципів, закладених у Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). Ці рекомендації визначають вимоги, які дозволяють забезпечити рівний доступ до інформації всім користувачам, включаючи осіб із порушеннями зору, слуху, опорно-рухового апарату та когнітивними обмеженнями.

Одним із ключових етапів розробки є формування вимог до структури та дизайну веб-ресурсу. На цьому етапі важливо передбачити не лише технічну коректність розмітки, а й зручність навігації, сприйнятливість інформації та адаптацію контенту до різних типів взаємодії.

#### 1) Семантична структура HTML-коду

Основою доступності є правильно структурований HTML. Рекомендовано використовувати:

- заголовки (`<h1>`–`<h6>`) – дозволяють логічно структурувати контент. Важливо дотримуватися ієрархії: `<h1>` – головний заголовок сторінки, далі підрозділи – `<h2>`, `<h3>`, тощо.

- абзаци (`<p>`), списки (`<ul>`, `<ol>`), таблиці (`<table>`) – мають бути використані відповідно до змісту.

- теги `main`, `nav`, `header`, `footer`, `section`, `article` – допомагають розбити сторінку на логічні блоки та покращують взаємодію з екранними читачами.

Без семантики екранні читачі не можуть коректно інтерпретувати зміст, що призводить до значного зниження доступності.

#### 2) Організація навігації

Навігація має бути інтуїтивно зрозумілою:

- веб-сайт повинен містити головне меню навігації, яке легко доступне з клавіатури.

- варто реалізувати "skip to content" посилання, яке дозволяє швидко перейти до основного вмісту, минаючи повторювані блоки (меню, логотип тощо).

- усі інтерактивні елементи повинні бути доступні за допомогою клавіші Tab, а порядок фокусування має бути логічним і передбачуваним.

### **3) Вимоги до візуального дизайну**

Дизайн повинен бути сприйнятливим для людей з різними особливостями зору:

- контрастність – згідно з критерієм WCAG 1.4.3, мінімальний коефіцієнт контрасту для звичайного тексту має становити 4.5:1. Для великого тексту — 3:1. Це необхідно для користувачів із порушеннями зору або кольоросприйняття.

- колір – не єдиний спосіб передачі інформації. Наприклад, помилки у формах слід позначати не лише червоним кольором, а й текстовими повідомленнями або іконками.

- розмір шрифту – повинен бути читабельним, мінімум 16px або еквівалент в rem/em. Також шрифт має масштабуватися без втрати функціональності при збільшенні до 200%.

### **4. Фокусування та доступність з клавіатури**

Кожен інтерактивний елемент повинен:

- бути фокусованим – користувач повинен бачити, який саме елемент наразі активний.

- бути доступним лише за допомогою клавіатури. Це стосується кнопок, полів вводу, меню, вкладок, модальних вікон.

- мати логічний порядок переходу (tabindex має бути впорядкованим, без «стрибків» по сторінці).

WCAG 2.4.7 (Focus Visible) прямо вимагає чіткого відображення фокусу для всіх активних елементів.

## 5. ARIA-атрибути

ARIA (Accessible Rich Internet Applications) додає інформацію, яка допомагає екранним читачам орієнтуватися в нестандартних інтерфейсах.

Зокрема:

- `aria-label` – для надання текстових описів елементам без видимого тексту.
- `aria-hidden="true"` – приховує елемент від екранного читача.
- `role="dialog"`, `role="button"` – визначають призначення елемента.

Проте надмірне або некоректне використання ARIA може призвести до зворотного ефекту, тому використовувати ці атрибути слід обережно та лише тоді, коли стандартного HTML недостатньо.

## 6) Мобільна доступність

Адаптивний дизайн – не лише вимога сучасного UX, а й складова доступності:

- вміст не повинен втрачати функціональність при масштабуванні або перегляді на різних пристроях.
- елементи управління повинні мати достатній розмір для дотику (не менше 44x44px).
- важливо уникати горизонтального прокручування, яке значно ускладнює навігацію для користувачів з моторними порушеннями.

## 7) Динамічні елементи та інтерактивність

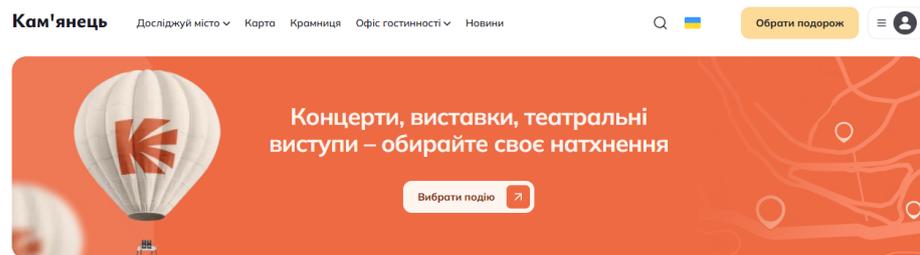
Сучасні веб-сайти часто містять модальні вікна, слайдери, вкладки, сповіщення тощо. Для них слід забезпечити:

- керування з клавіатури;
- коректне фокусування при відкритті модального вікна (і повернення фокусу назад після його закриття);
- повідомлення про зміни (наприклад, сповіщення про успішне надсилання форми) мають бути озвучені екранним читачем [10], [12].

## 3.2 Реалізація ключових компонентів з урахуванням принципів доступності

На рис.3.1 представлено інформаційний блок туристичного сайту <https://kamianets.travel/ua>, реалізований відповідно до вимог веб-доступності. Даний компонент створено з урахуванням принципів WCAG 2.1: забезпечено достатній контраст тексту, логічну структуру заголовків, підтримку масштабування та семантичну розмітку.

Блок є адаптивним і коректно відображається на різних пристроях, зокрема – в мобільній версії (рис.3.2). Адаптацію реалізовано за допомогою фреймворку Tailwind CSS безпосередньо в HTML структурі, без використання окремих CSS-файлів. Код написано із застосуванням мов розмітки HTML, стилів CSS та утилітарного CSS-фреймворку Tailwind CSS, що дозволив швидко створювати адаптивні та доступні інтерфейси.



### Досліджуй місто

Рис.3.1 Інформаційний блок на головній сторони сайту

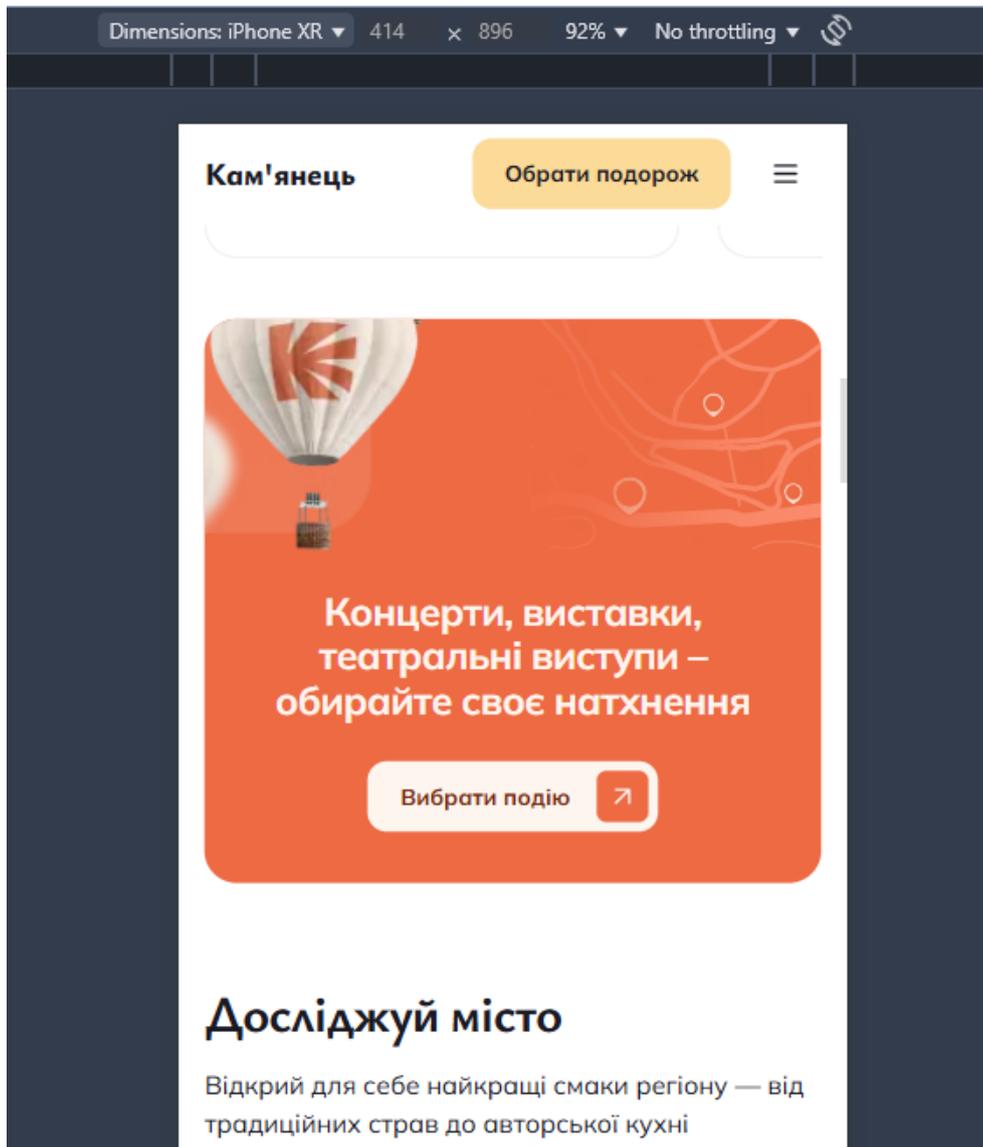


Рис.3.2 Мобільна версія блоку

Аналогічно до попереднього, було реалізовано ще один інформаційний блок, який відповідає вимогам адаптивності та доступності згідно з WCAG 2.1 (рис.3.3, рис.3.4). У цьому блоці також дотримано контрастності, логічної HTML-структури, адаптації під різні розміри екранів і підтримки клавіатурної навігації.

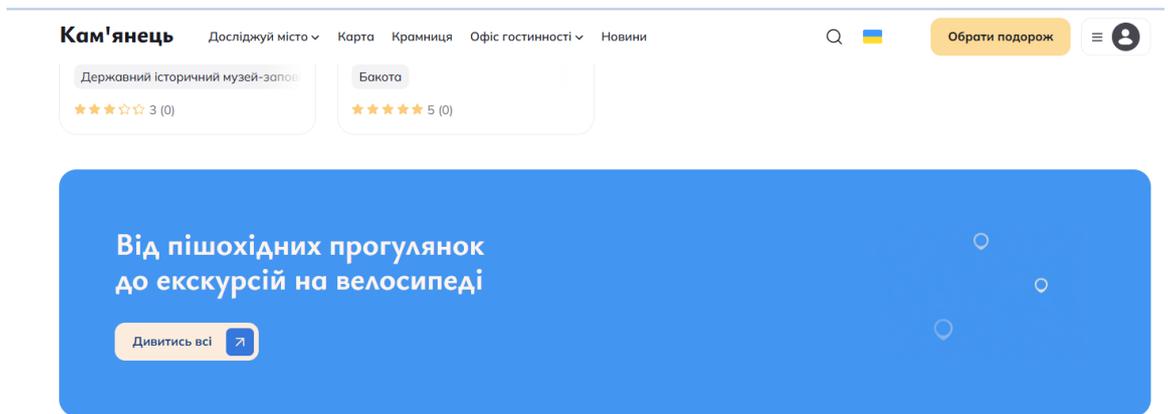


Рис.3.3 Інформаційний блок на головній сторони сайту

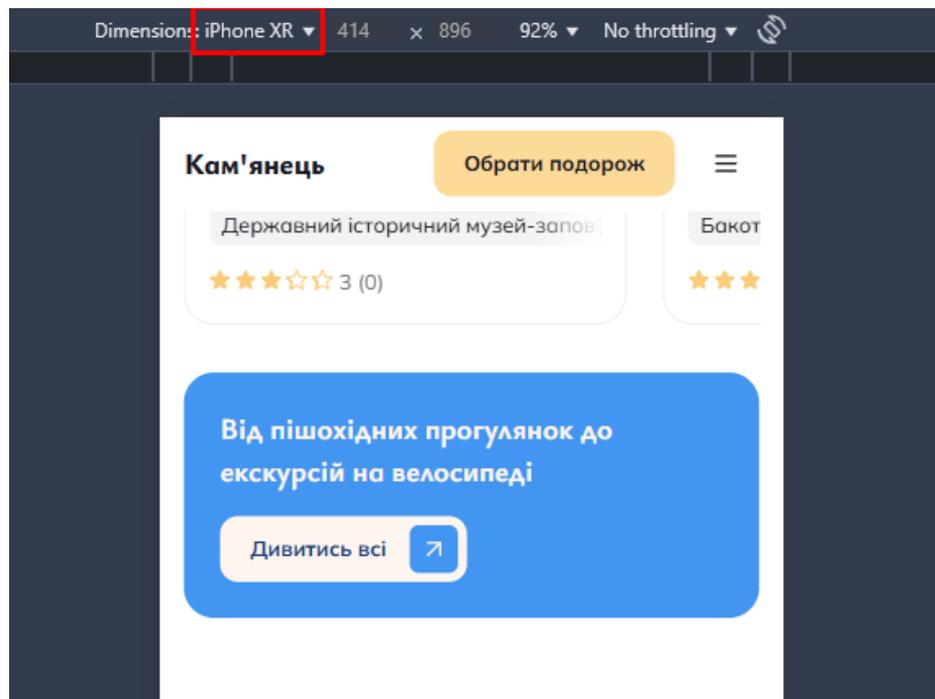


Рис.3.4 Мобільна версія блоку

На рис.3.5, рис.3.6 зображено новинний блок, інтегрований у структуру головної сторінки сайту Kamianets.travel. Цей інтерфейсний елемент реалізує функцію ознайомлення користувачів із актуальними подіями міста та побудований із дотриманням принципів цифрової інклюзії. Зокрема, передбачено доступний розмір шрифту, візуальну виразність заголовків, чітке візуальне відокремлення новин та зручний для сприйняття порядок елементів.

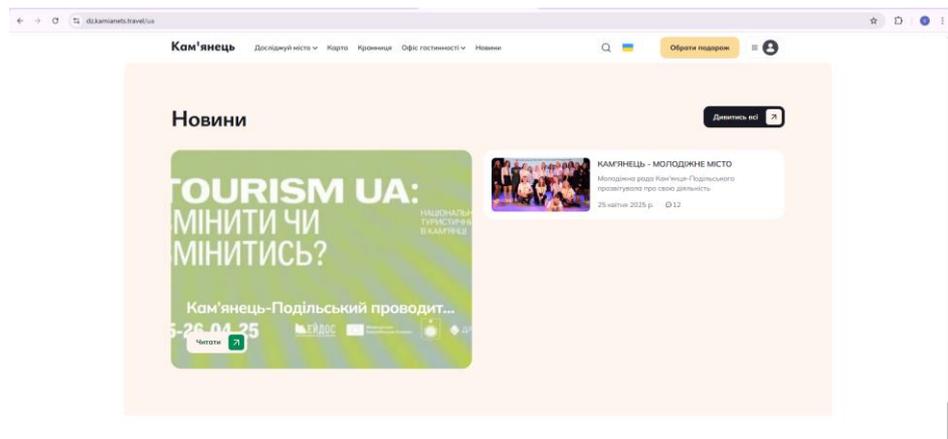


Рис.3.5 Новинний блок

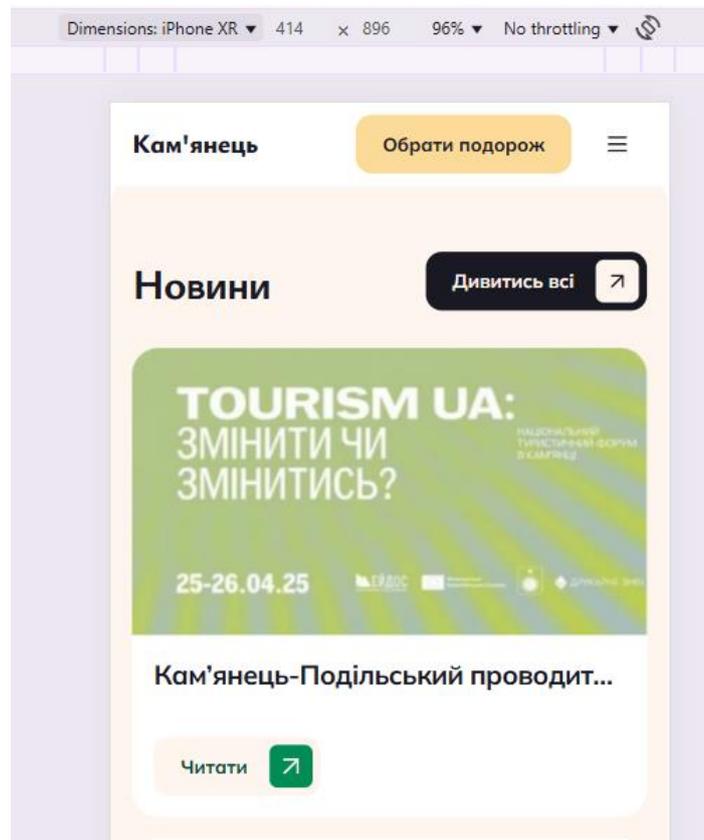


Рис.3.6 Новинний блок-мобільна версія

На рис.3.7 та рис.3.8 подано фрагмент блоку з пропозиціями туристичних маршрутів, реалізованого у вигляді адаптивної слайдер-каруселі. Основна мета компонента – надати користувачам можливість швидко ознайомитися з турами за категоріями, тривалістю та рейтингами. Візуальна структура розроблена з урахуванням принципів зручності та доступності для широкого кола користувачів.

Компонент має чітко відокремлені картки з турами, текстовими описами та інтерфейсними елементами з достатнім контрастом, доступною

типографікою та логічним порядком фокусування. Також реалізовано можливість перегортання списку за допомогою стрілок і клавіш навігації.

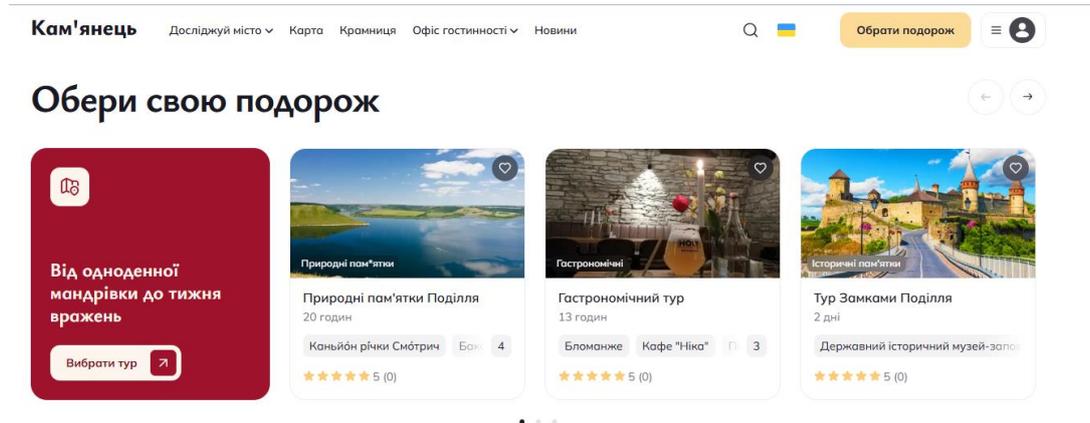


Рис.3.7 Блок з турами

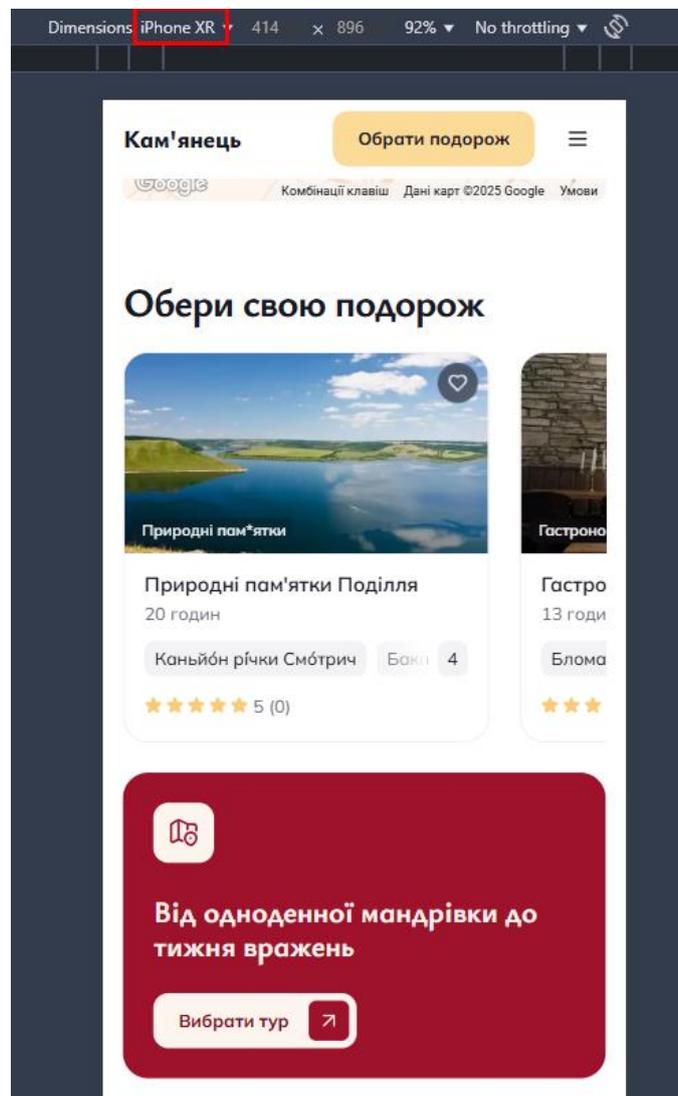


Рис.3.8 Адаптований блок з турами

### **3.3 Перевірка розробленого туристичного сайту на відповідність стандартам WCAG**

Після реалізації ключових компонентів веб-сайту згідно з принципами WCAG 2.1, було проведено тестування розробленої платформи на відповідність стандартам доступності. Це дозволило оцінити ефективність застосованих підходів та переконатися у відсутності критичних бар'єрів для користувачів з інвалідністю.

Тестування охоплювало ті ж критерії WCAG 2.1 (рівні А та АА), що й для попередніх аналізів (Генеральний штаб ЗСУ, туристичний портал Кам'янця-Подільського), використовуючи вже знайомий комплекс інструментів, детально описаних у підрозділі 2.1.

Детальні результати тестування кожного критерію з відповідними ілюстраціями представлені у Додатку В.

Загальні результати аналізу доступності розробленого туристичного сайту свідчать про його високу відповідність вимогам WCAG 2.1, хоча й виявлено кілька аспектів для подальшого вдосконалення.

#### **Виявлені переваги:**

1) Чітка інформація та зв'язки (1.3.1 Info and Relationships (Level A)): сайт має логічно структурований контент та належним чином встановлені зв'язки між елементами, що підтверджено тестуванням за допомогою WAVE, Landmarks Bookmarks та List Bookmarks.

2) Коректне використання кольору (1.4.1 Use of Color (Level A)): інформація на сайті не передається виключно за допомогою кольору, забезпечуючи її доступність для користувачів з порушеннями колірної зору.

3) Високий контраст нетекстових елементів (1.4.11 Non-text Contrast (Level AA)): аналіз за допомогою Colour Contrast Analyser показав, що нетекстові елементи (іконки, інтерактивні контролери) мають достатній контраст, що забезпечує їхню помітність.

4) Масштабування тексту та адаптивність макета (1.4.4 Resize Text (Level AA) та 1.4.10 Reflow (Level AA)): розроблений сайт успішно

підтримує збільшення тексту до 200% та 400% без втрати функціональності чи необхідності горизонтальної прокрутки, що є значною перевагою для користувачів з низьким зором.

5) Належний інтервал між текстом (1.4.12 Text Spacing (Level AA)): тестування за допомогою Text Spacing Bookmarklet підтвердило, що сайт коректно обробляє зміни інтервалів між символами та рядками, зберігаючи читабельність контенту.

6) Повна клавіатурна навігація (2.1.1 Keyboard (Level A)): всі інтерактивні елементи сайту доступні та керовані лише за допомогою клавіатури, що критично важливо для користувачів, які не можуть використовувати мишу.

7) Ефективні обхідні блоки та фокус (2.4.1 Bypass Blocks (Level A), 2.4.2 Page Titled (Level A), 2.4.7 Focus Visible (Level AA)): сайт надає можливість обходу повторюваних блоків, має чіткі та інформативні заголовки сторінок, а також видимий індикатор фокусу, що значно полегшує навігацію для користувачів, які використовують клавіатуру або допоміжні технології.

8) Правильні атрибути Name, Role, Value (4.1.2 Name, Role, Value (Level A) - Landmarks Bookmarks): допоміжні технології коректно інтерпретують елементи інтерфейсу завдяки належному використанню атрибутів імені, ролі та значення.

#### **Виявлені недоліки:**

1) Недоліки в нетекстовому вмісті (1.1.1 Non-text Content (Level A)): незважаючи на загальну оптимізацію, автоматизований інструмент WAVE виявив певні недоліки в наданні альтернативного тексту для деяких зображень. Крім того, тестування за допомогою NVDA показало, що пошуковий рядок та певні фотографії в шапці сайту не озвучуються екранним рідером належним чином, що може обмежувати доступ до інформації для незрячих користувачів. Рекомендується додати

альтернативний текст до всіх зображень та забезпечити озвучення функціональних елементів.

2) Низький колірний контраст (1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA)): це єдиний критичний недолік, який був виявлений у розробленому сайті. Як WAVE, так і Colour Contrast Analyser підтвердили недостатній контраст між кольором тексту та фоном у деяких елементах. Це створює труднощі для читання контенту для користувачів з порушеннями зору. Рекомендується переглянути колірну схему сайту для забезпечення мінімального коефіцієнта контрасту 4.5:1 для звичайного тексту.

3) Проблеми з атрибутами Name, Role, Value (4.1.2 Name, Role, Value (Level A) - Siteimprove Accessibility Checker): хоча Landmarks Bookmarks показав відповідність, Siteimprove Accessibility Checker виявив відсутність title або aria-label для деяких полів введення, що може ускладнювати інтерпретацію цих елементів допоміжними технологіями.

Проведений аналіз демонструє, що розроблений туристичний веб-сайт значною мірою відповідає принципам WCAG 2.1. Він має міцний фундамент доступності, особливо щодо клавіатурної навігації, адаптивності, структури та загального досвіду користувачів допоміжних технологій.

Виявлені недоліки, головним чином пов'язані з колірним контрастом та певними елементами нетекстового вмісту, є усувними та не є критичними, але їх виправлення дозволить досягти найвищого рівня цифрової безбар'єрності для всіх відвідувачів.

### **3.4 Рекомендації щодо забезпечення цифрової доступності туристичних ресурсів**

Забезпечення цифрової доступності є ключовим фактором успіху для сучасних туристичних веб-ресурсів. На основі проведеного аналізу та кращих практик WCAG, формуємо низку рекомендацій, спрямованих на створення інклюзивних та ефективних платформ для всіх користувачів, зокрема для осіб з інвалідністю.

### **Загальні рекомендації для всіх веб-ресурсів:**

1) Пріоритет семантичної HTML-розмітки: Використовуйте стандартні HTML5-теги (<header>, <nav>, <main>, <footer>, <article>, <section>) для чіткої структури сторінки. Завжди дотримуйтесь ієрархії заголовків (<h1>-<h6>), не пропускаючи рівні, щоб екранні рідери могли коректно інтерпретувати контент.

2) Забезпечення повної клавіатурної навігації: Усі інтерактивні елементи (кнопки, посилання, поля введення, меню, модальні вікна, слайдери) мають бути доступними та керованими виключно за допомогою клавіатури. Забезпечте чіткий, видимий індикатор фокусу (:focus), який візуально показує активний елемент.

3) Оптимальний колірний контраст: Завжди перевіряйте контрастність тексту та інтерактивних елементів. Для звичайного тексту коефіцієнт контрасту має бути не менше 4.5:1, для великого тексту – 3:1. Використовуйте інструменти типу Colour Contrast Analyser для точних вимірювань та уникайте передачі інформації лише кольором.

4) Альтернативний текст для нетекстового вмісту: Для всіх зображень, графіків, піктограм та інших нетекстових елементів надавайте змістовний альтернативний текст (alt-текст). Якщо зображення є декоративним, alt-атрибут має бути порожнім (alt=""). Це забезпечить розуміння візуального контенту для незрячих користувачів та пошукових систем.

5) Адаптивний дизайн та масштабованість: Сайт має коректно відображатися та функціонувати на будь-яких пристроях (десктоп, планшет, смартфон) та при різних розмірах екрана. Переконайтеся, що текст масштабується до 200-400% без горизонтальної прокрутки та втрати контенту.

6) Зрозумілість та простота мови: Уникайте надмірної технічної термінології та складних речень. Використовуйте чітку, лаконічну мову, розбивайте текст на абзаци, використовуйте списки. Інструменти, як-от Редактор Хемінгуея, можуть бути корисними для покращення читабельності.

7) Належне використання ARIA-атрибутів: Застосовуйте ARIA (Accessible Rich Internet Applications) для покращення семантики складних динамічних елементів інтерфейсу, які не мають аналогів у стандартному HTML. Використовуйте aria-label, aria-describedby, role та інші атрибути лише тоді, коли вони справді необхідні, і переконайтесь у їхній коректній реалізації.

8) Тестування з екранними рідерами: Регулярно перевіряйте сайт за допомогою екранних рідерів (наприклад, NVDA, JAWS) та тестуйте клавіатурну навігацію. Це дозволяє виявити проблеми, які автоматичні інструменти можуть пропустити, та отримати реальний досвід користувачів з інвалідністю.

### **Специфічні рекомендації для туристичних веб-ресурсів:**

1) Розширена інформація про доступність об'єктів: Туристичні сайти повинні містити детальні та перевірені дані про доступність готелів, музеїв, ресторанів, транспорту, екскурсійних маршрутів та інших об'єктів. Це може включати інформацію про наявність пандусів, ліфтів, доступних туалетів, широких дверних прорізів, парковок для осіб з інвалідністю, можливості супроводу тощо.

2) Доступний мультимедійний контент: Усі відео та аудіозаписи мають супроводжуватися субтитрами, текстовими транскрипціями та, за можливості, аудіодескрипцією для візуального контенту. Це забезпечить доступність для користувачів з порушеннями слуху та зору.

3) Зрозумілі форми бронювання та фільтрації: Форми бронювання, пошуку та фільтрації турів мають бути максимально інтуїтивними, мати чіткі інструкції та належні мітки для полів введення. Вони повинні бути повністю доступними з клавіатури, а всі помилки валідації мають бути чітко позначені та озвучені.

4) Багатомовність та локалізація з урахуванням доступності: Забезпечте високу якість перекладу контенту на різні мови. Важливо, щоб переклад

охоплював не лише основний текст, а й альтернативні описи, мітки форм та інші елементи, що впливають на доступність.

5) Розділ "Доступний туризм": Створіть окремий, чітко видимий розділ "Доступний туризм" або "Туризм для всіх", де буде зібрана вся інформація щодо інклюзивних послуг, доступних маршрутів та спеціальних пропозицій. Цей розділ має бути легко знайдений та повністю доступний.

6) Контактна інформація та підтримка: Надайте чіткі та доступні контактні дані (телефон, електронна пошта, форми зворотного зв'язку) для запитів щодо доступності. Розгляньте можливість впровадження онлайн-чату з підтримкою для користувачів допоміжних технологій.

7) Навчання персоналу: Окрім технічної доступності сайту, важливо, щоб співробітники туристичних компаній були обізнані з принципами інклюзії та могли належним чином консультувати клієнтів з інвалідністю щодо їхніх потреб.

Впровадження цих рекомендацій дозволить туристичним веб-ресурсам не лише відповідати сучасним стандартам цифрової безбар'єрності, а й значно розширити свою аудиторію, покращити репутацію та забезпечити позитивний досвід для всіх мандрівників.

### **Висновки до розділу 3**

У розділі 3 було детально розглянуто процес розробки доступного туристичного веб-сайту, що охоплює як формування вимог, так і практичну реалізацію та подальшу перевірку. Ми визначили, що ключовим етапом є формування вимог до структури та дизайну, що базується на принципах WCAG 2.1. Це включає обов'язкове використання семантичної HTML-розмітки, інтуїтивно зрозумілої та доступної з клавіатури навігації, ретельне дотримання вимог до візуального дизайну (контрастність, розмір шрифту), коректне фокусування елементів, виважене застосування ARIA-атрибутів, забезпечення мобільної доступності та опрацювання динамічних елементів інтерфейсу. Практична реалізація ключових компонентів, таких як

інформаційні та новинні блоки, а також адаптивна слайдер-карусель, підтвердила можливість створення функціональних елементів, що відповідають цим принципам.

Фінальна перевірка розробленого сайту на відповідність WCAG 2.1 показала його високий рівень доступності за більшістю критеріїв, зокрема щодо клавіатурної навігації, адаптивності та структури. Однак, були виявлені незначні недоліки в колірному контрасті та певних елементах нетекстового вмісту, що потребуватимуть подальшого вдосконалення. На основі проведеного аналізу та практичного досвіду були сформовані конкретні рекомендації для забезпечення цифрової доступності туристичних ресурсів, включаючи розширену інформацію про доступність об'єктів, доступний мультимедійний контент, зрозумілі форми бронювання та створення окремого розділу про доступний туризм.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було детально досліджено проблему забезпечення цифрової доступності та безбар'єрності інформаційних ресурсів, зокрема у сфері туристичних інформаційних сайтів. Актуальність даної теми зумовлена стрімким розвитком цифрових технологій та необхідністю створення умов для рівного доступу до інформації для всіх категорій користувачів, включно з людьми з інвалідністю.

В теоретичній частині було проаналізовано основні міжнародні стандарти і рекомендації, такі як WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), які є основою для розробки веб-ресурсів з урахуванням принципів доступності. Детально розглянуто особливості різних типів інвалідності, їхні потреби у цифровому середовищі, а також найбільш поширені бар'єри, що виникають при користуванні веб-сайтами.

Практична частина роботи включала проведення аналізу існуючого туристичного інформаційного ресурсу, що функціонує в реальних умовах, на відповідність критеріям доступності. Було виявлено низку недоліків і проблемних місць, що ускладнюють користування сайтом для певних категорій користувачів. На основі отриманих результатів були розроблені рекомендації щодо усунення виявлених проблем, а також створено окремі компоненти інтерфейсу, які повністю відповідають вимогам WCAG і принципам цифрової безбар'єрності.

Результати дослідження і розробки підкреслюють важливість впровадження принципів цифрової доступності у сучасну веб-розробку, що сприяє формуванню інклюзивного цифрового суспільства, в якому кожен користувач, незалежно від фізичних можливостей, має рівний доступ до інформації і сервісів. Впровадження цифрової безбар'єрності не тільки покращує користувацький досвід, але й розширює аудиторію, підвищує

соціальну відповідальність організацій і відповідає сучасним законодавчим вимогам.

Таким чином, результати кваліфікаційної роботи дозволили продемонструвати практичні шляхи реалізації принципів безбар'єрності у веб-середовищі та створити інструменти, які можуть бути використані в реальних умовах для підвищення якості і доступності інформаційних ресурсів туристичної спрямованості.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) All WCAG 2.1 Understanding Docs. URL: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/> (дата звернення: 25.03.2025)
- 2) Cascading Style Sheets. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/CSS> (дата звернення: 07.04.2025)
- 3) Colour Contrast Analyser (CCA). URL: <https://www.tpgi.com/color-contrast-checker/> (дата звернення: 01.02.2025)
- 4) Disability. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health> (дата звернення: 01.05.2025)
- 5) HyperText Markup Language. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/HTML> (дата звернення: 07.04. 2025)
- 6) NVDA. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/NonVisual\\_Desktop\\_Access](https://en.wikipedia.org/wiki/NonVisual_Desktop_Access) (дата звернення: 07.04. 2025)
- 7) PageSpeed Insights. URL: <https://web-room.com.ua/uk/statti/pagespeed-insights-yak-chitati-dani-i-chi-mozhna-jim-viriti> (дата звернення: 06.04. 2025)
- 8) Tailwind CSS. URL: <https://javascript.org.ua/shho-take-tailwind-css-chomu-jogo-varto-vikoristovuvati-i-yak-cze-robiti/> (дата звернення: 07.04.2025)
- 9) WCAG 2 Checklist. URL: <https://webaim.org/standards/wcag/checklist> (дата звернення: 25.03.2025)
- 10) WCAG 2 Overview. URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/> (дата звернення: 01.02. 2025)
- 11) Web Accessibility evaluation tool. URL: <https://wave.webaim.org/> (дата звернення: 09.02. 2025)
- 12) Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/> (дата звернення: 15.01.2025)
- 13) Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG22/> (дата звернення: 15.03.2025)
- 14) Букмарклет заголовків. URL: <https://hinderlingvolkart.github.io/h123/>

- (дата звернення: 03.03. 2025)
- 15) Букмарклет між текстовими інтервалами, встановлення та використання. URL: <https://codepen.io/stevef/full/YLMqbo> (дата звернення: 03.03. 2025)
  - 16) Букмарклет доступності. Встановлення та використання. URL: <https://accessibility-bookmarklets.org/install.html> (03.03. 2025)
  - 17) Дія Бізнес: Основи цифрової доступності. URL: <https://business.dii.gov.ua/history-of-success> (дата звернення: 27.03.2025)
  - 18) Короткий посібник з цифрової доступності. URL: [https://www.undp.org/sites/g/files/posibnik\\_z\\_dostupnosti](https://www.undp.org/sites/g/files/posibnik_z_dostupnosti) (дата звернення: 13.04.2025)
  - 19) Редактор Хемінгуей. URL: <https://hemingwayapp.com/> (дата звернення: 10.01. 2025)
  - 20) Цифрова безбар'єрність. URL: <https://digital.te.gov.ua/bezbaryernist/cifrova-bezbaryernist/> (дата звернення: 23.01.2025)
  - 21) Цифрова безбар'єрність: шлях до доступності для всіх. URL: [https://www.lib.dp.ua/student\\_notes\\_it\\_referat15.html](https://www.lib.dp.ua/student_notes_it_referat15.html) (дата звернення: 17.03.2025)

## ДОДАТКИ

### Додаток А. Аналіз сайту Генерального штабу ЗСУ – «На зв'язку»

У межах дослідження було здійснено оцінювання доступності офіційного вебсайту Генерального штабу Збройних Сил України – <https://nazviazku.zsu.gov.ua/> – відповідно до вимог стандарту WCAG 2.1.

Аналіз охоплював такі критерії доступності:

- 1.1.1 Non-text Content (Level A) (Нетекстовий вміст)
- 1.3.1 Info and Relationships (Level A) (Інформація та зв'язки)
- 1.4.1 Use of Color (Level A) (Використання кольору)
- 1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA) (Контраст)
- 1.4.4 Resize Text (Level AA) (Зміна розміру тексту)
- 1.4.10 Reflow (Level AA)
- 1.4.11 Non-text Contrast (Level AA) (Нетекстовий контраст)
- 1.4.12 Text Spacing (Level AA) (Інтервал між текстом)
- 2.1.1 Keyboard (Level A) (Клавіатура)
- 2.4.1 Bypass Blocks (Level A) (Обхідні блоки)
- 2.4.2 Page Titled (Level A) (Сторінка з назвою)
- 2.4.7 Focus Visible (Level AA) (Видимий фокус)
- 4.1.2 Name, Role, Value (Level A) (Ім'я, роль, значення)

#### **1.1.1 Non-text Content (Level A) (Нетекстовий вміст)**

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Failed (Рис. А.1)

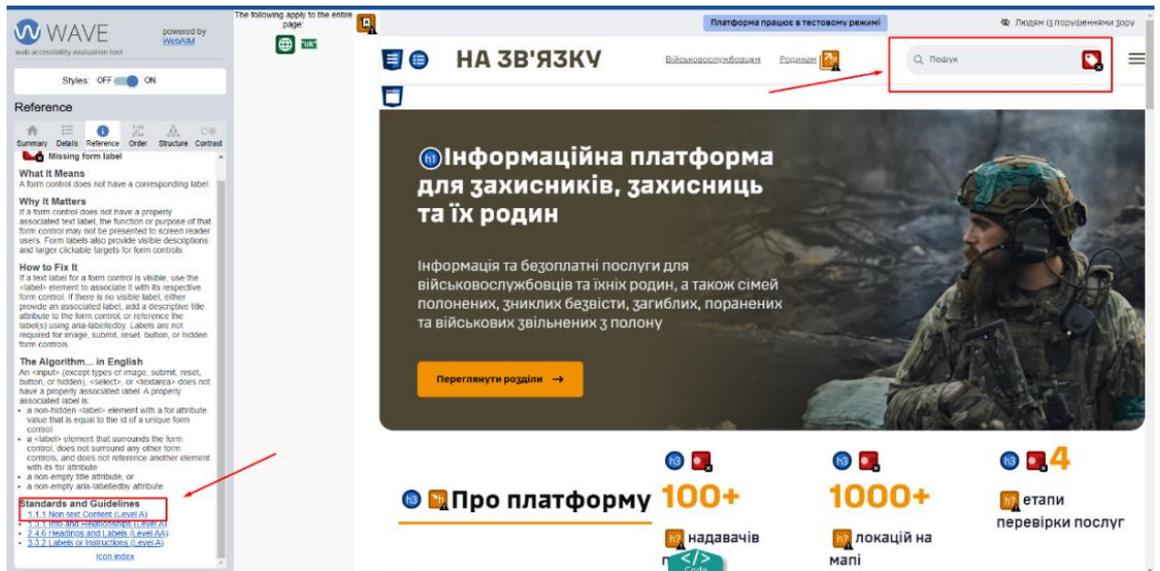


Рис.А.1 Перевірка критерію 1.1.1 - WAVE

### 1.1.1 Non-text Content (Level A) (Нетекстовий вміст)

Результат тестування за допомогою екранного рідера(NVDA)

Результат тестування: Failed

Не відбувається озвучення пошукового рядку в шапці сайту (Рис.А.2, Рис.А.3)

Рекомендації: оформити текстом щоб скрінрідер міг прочитати

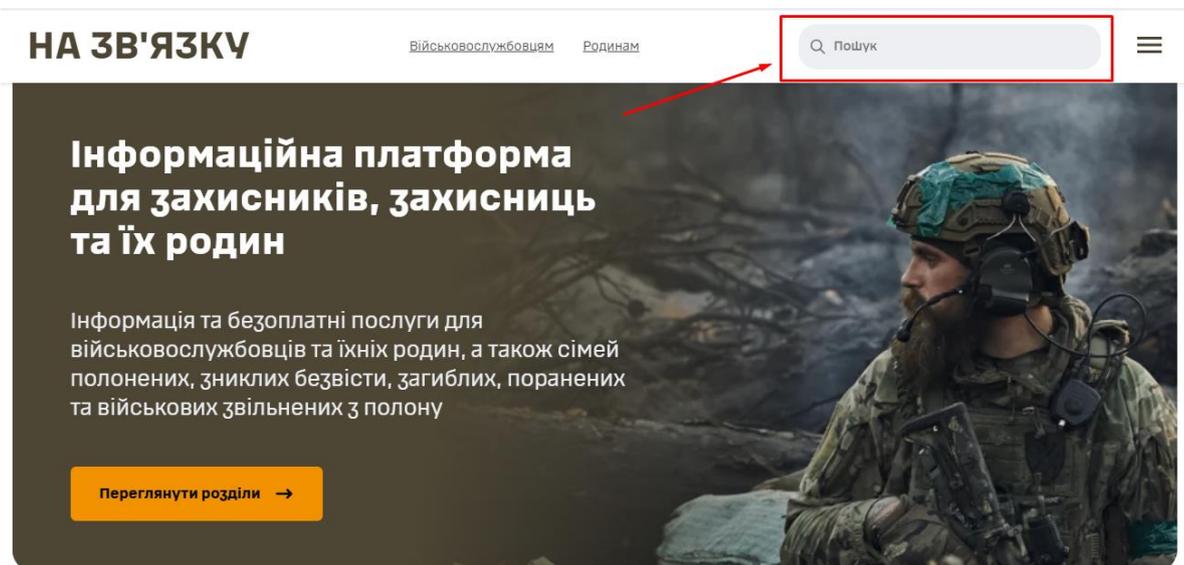


Рис.А.2 Перевірка критерію 1.1.1 - NVDA

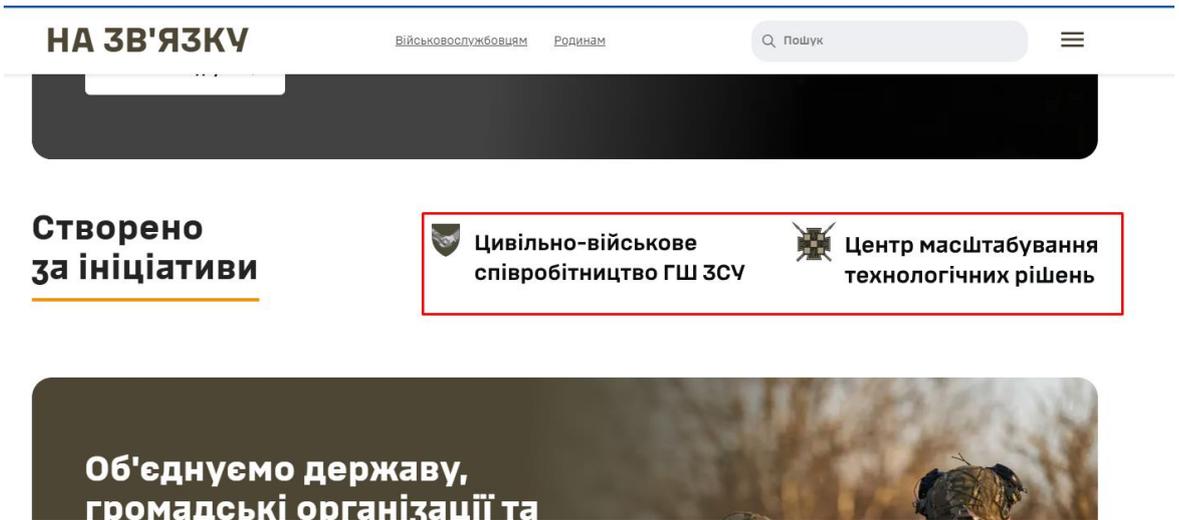


Рис.А.3 Перевірка критерію 1.1.1 - NVDA

### 1.3.1 Info and Relationships (Level A) (Інформація та зв'язки)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Failed (Рис.А.4)

Рекомендація: якщо текстова мітка для елемента керування форми видима, використовуйте елемент `<label>`, щоб пов'язати її з відповідним елементом керування форми

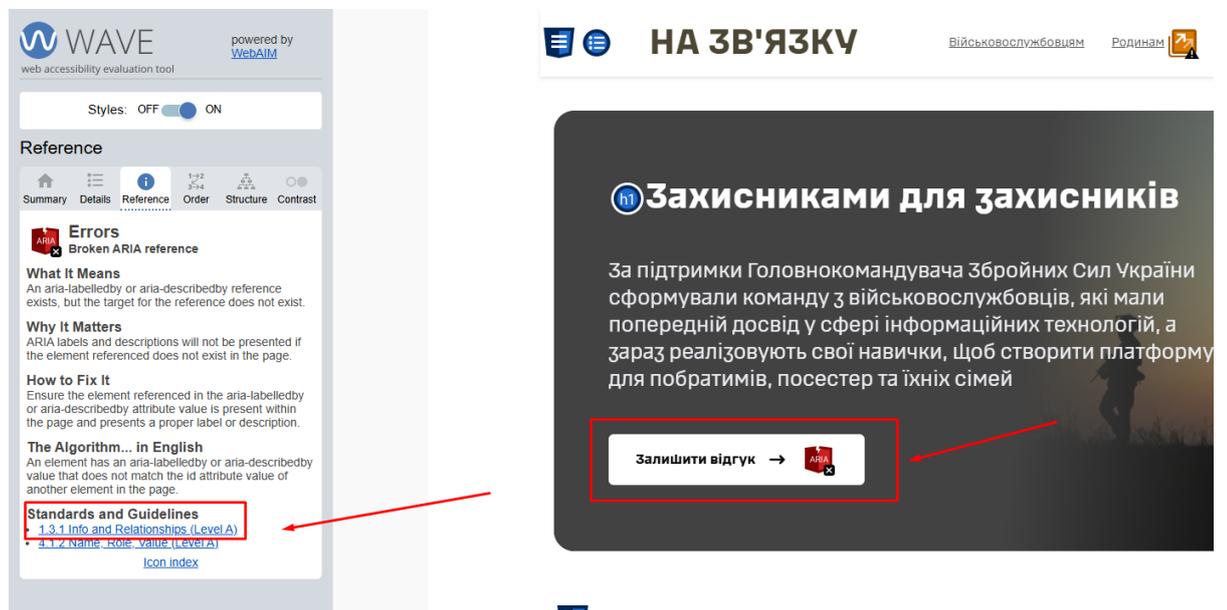


Рис.А.4 Перевірка критерію 1.3.1 - WAVE

### 1.3.1 Info and Relationships (Level A) (Інформація та зв'язки)

Результат тестування за допомогою Landmarks Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.А.5)

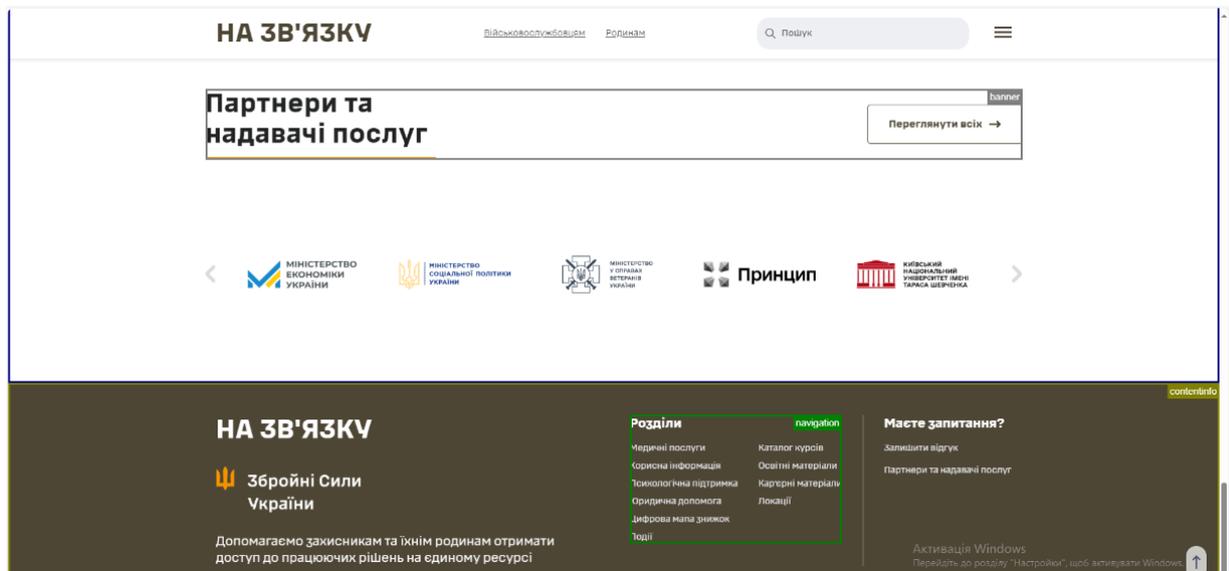


Рис.А.5 Перевірка критерію 1.3.1 - Landmarks Bookmarks

### 1.3.1 Info and Relationships (Level A) (Інформація та зв'язки)

Результат тестування за допомогою List Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.А.6)

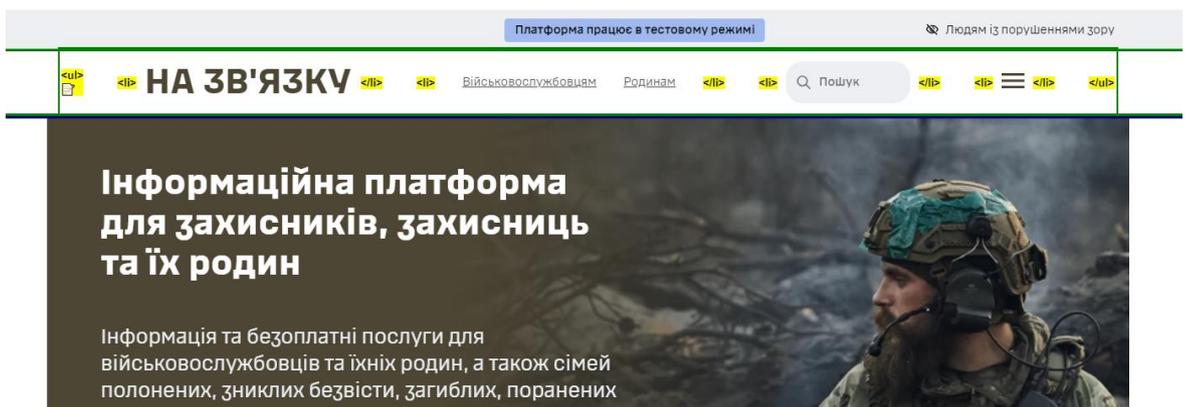


Рис.А.6 Перевірка критерію 1.3.1 - List Bookmarks

### 1.4.1 Use of Color (Level A) (Використання кольору)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Passed

Результат тестування за допомогою Siteimprove Accessibility Checker

Результат тестування: Passed (Рис.А.7)

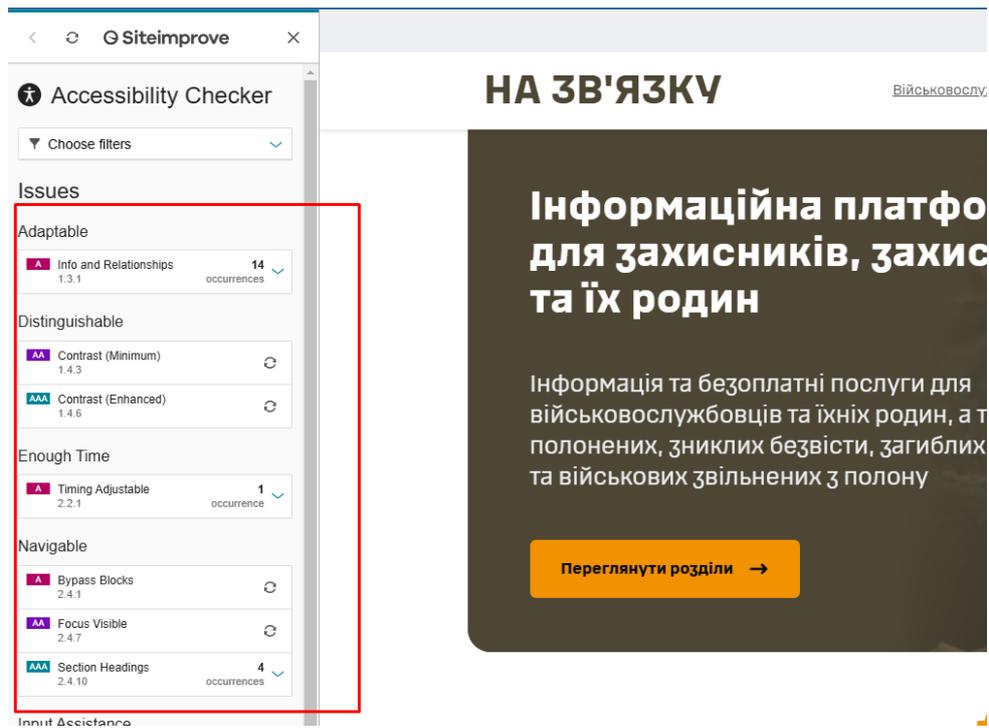


Рис.А.7 Перевірка критерію 1.4.1 - WAVE

### 1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA) (Контраст)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Failed (Рис.А.8)

Рекомендації: Збільшити контраст між кольором переднього плану (тексту) і кольором фону

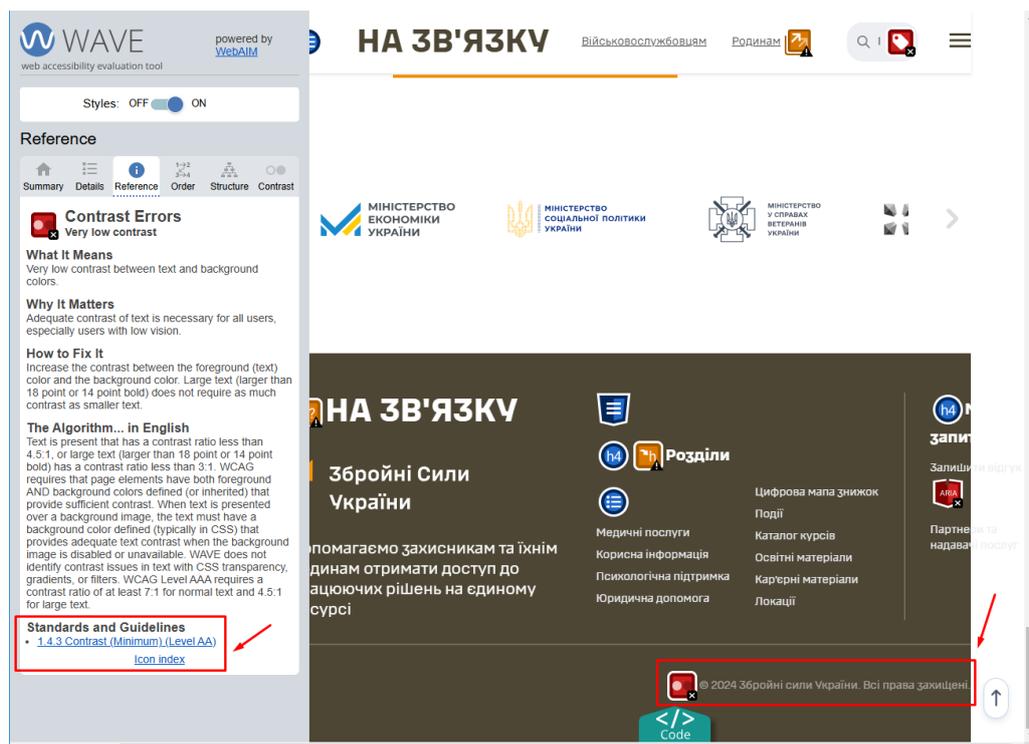


Рис.А.8 Перевірка критерію 1.4.3 - WAVE

### 1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA) (Контраст)

Результат тестування за допомогою Colour Contrast Analyser

Результат тестування: Failed (Рис.А.9)

Рекомендації: Переосмислити дизайн сайту, зокрема колірну схему, так щоб покращити читабельність і загальну доступність для всіх користувачів, включаючи людей з вадами зору

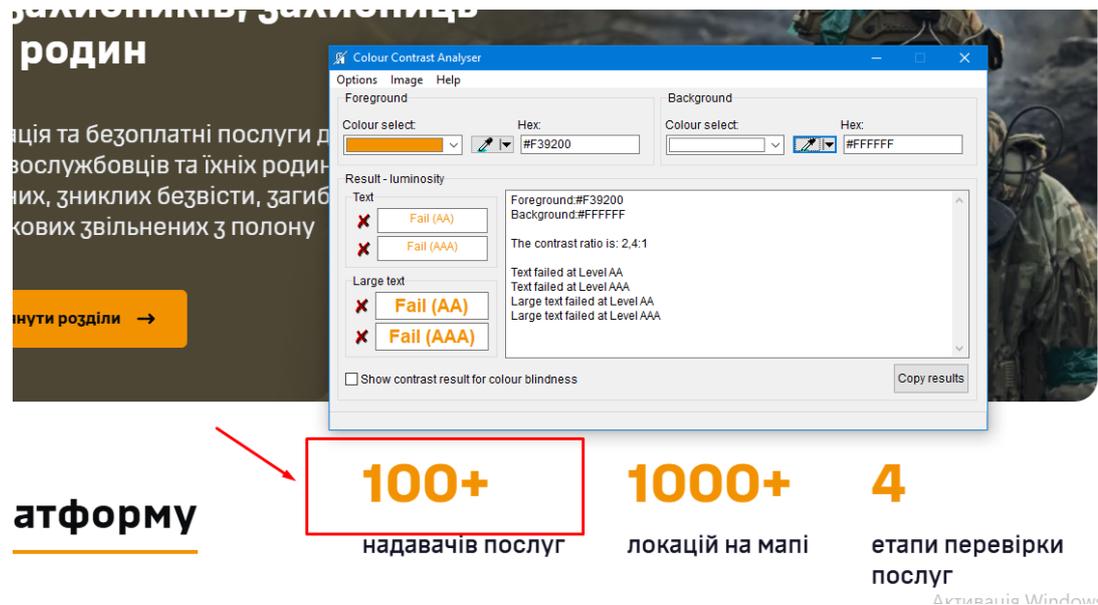


Рис.А.9 Перевірка критерію 1.4.3 - Colour Contrast Analyser

### 1.4.4 Resize Text (Level AA) (Зміна розміру тексту)

Результат тестування за допомогою Zoom

Результат тестування: Passed (Рис.А.10)

(Збільшений масштаб екрану до 200%)

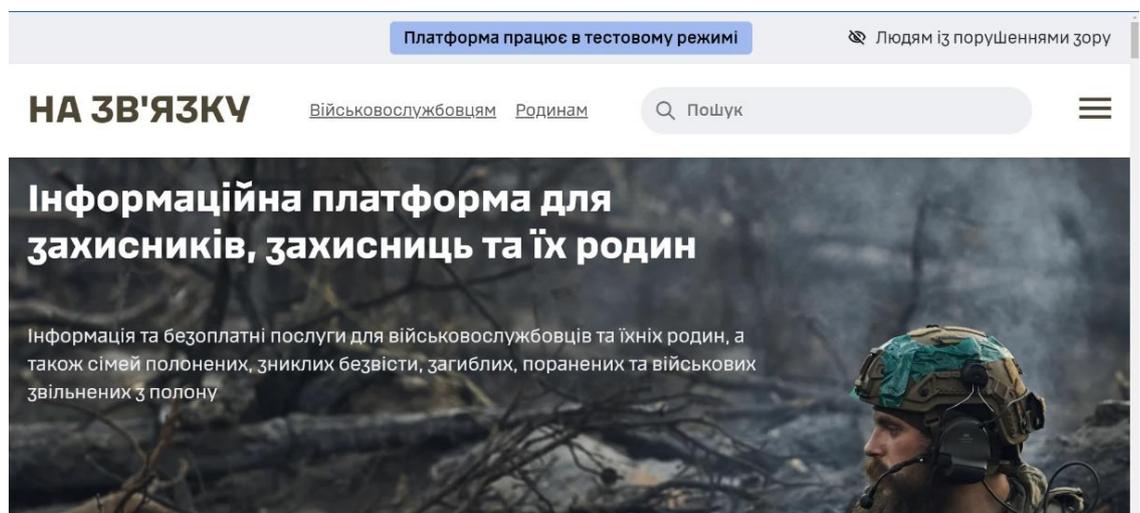


Рис.А.10 Перевірка критерію 1.4.4 - Zoom

### 1.4.10 Reflow (Level AA)

Результат тестування за допомогою Reflow

Результат тестування: Passed (Рис.А.11)

(Збільшений масштаб екрану до 400%)

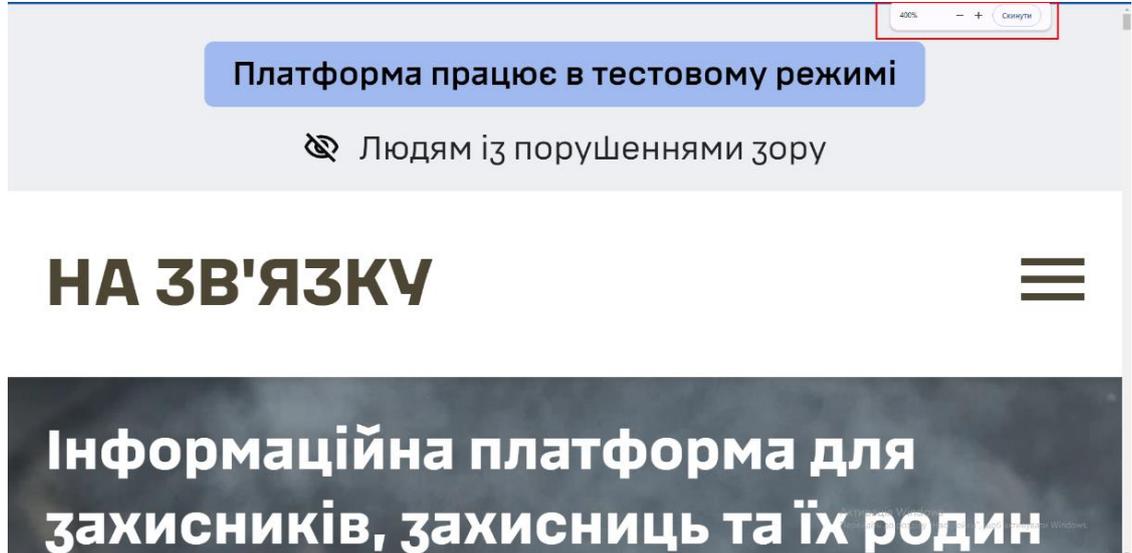


Рис.А.11 Перевірка критерію 1.4.10 - Reflow

### 1.4.11 Non-text Contrast (Level AA) (Нетекстовий контраст)

Результат тестування за допомогою Colour Contrast Analyser

Результат тестування: Failed (Рис.А.12, Рис.А.13)

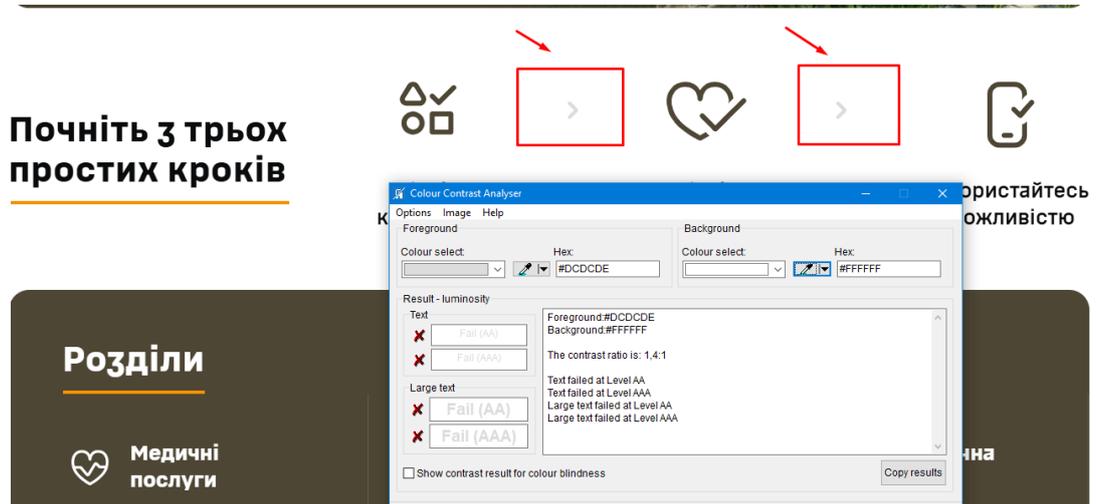
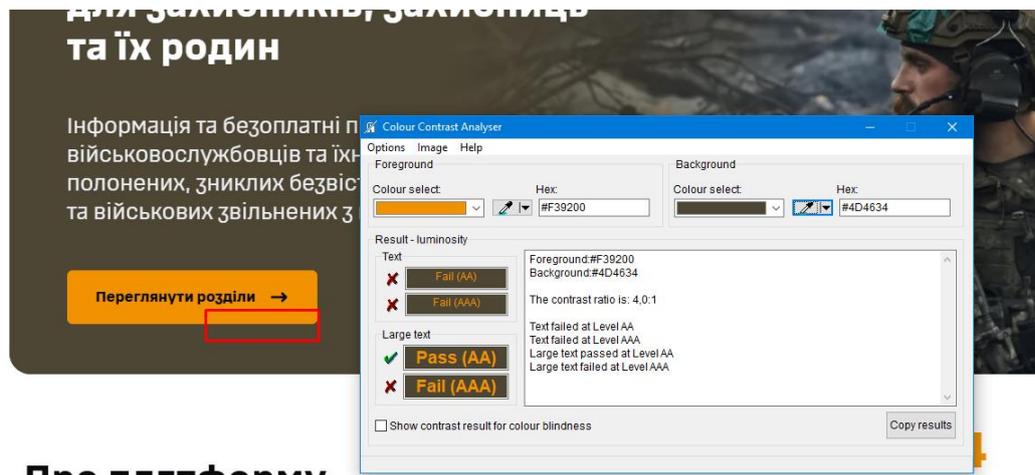


Рис.А.12 Перевірка критерію 1.4.11 - Colour Contrast Analyser



### Про платформу

Рис.А.13 Перевірка критерію 1.4.11 - Colour Contrast Analyser

### 1.4.12 Text Spacing (Level AA) (Інтервал між текстом)

Результат тестування за допомогою Text Spacing Bookmarklet

Результат тестування: Failed (Рис.А.14, Рис.А.15)

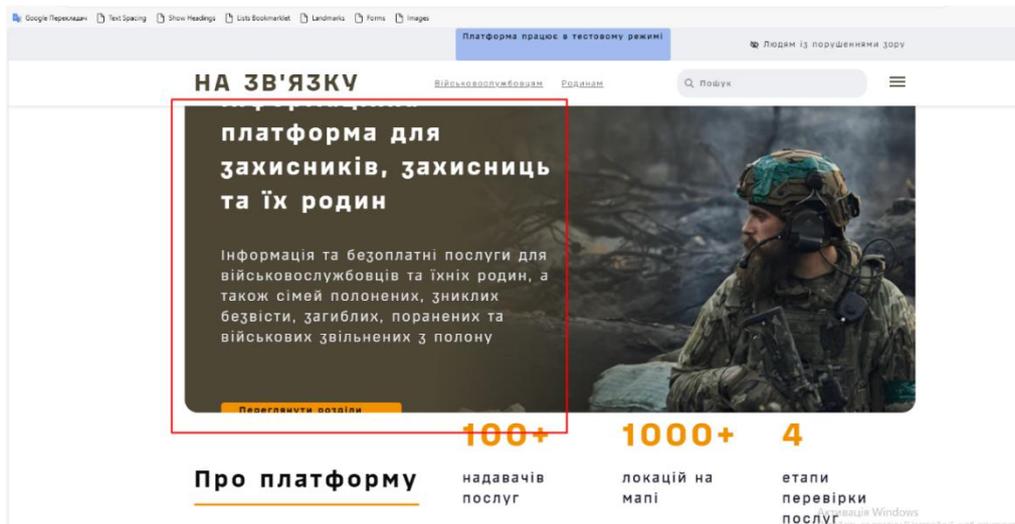


Рис.А.14 Перевірка критерію 1.4.12 - Text Spacing Bookmarklet

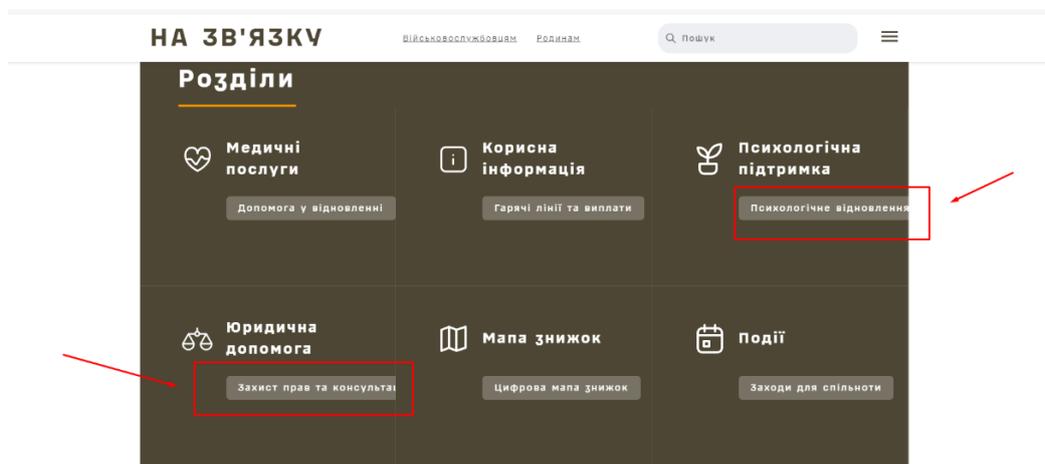


Рис.А.15 Перевірка критерію 1.4.12 - Text Spacing Bookmarklet

### 2.1.1 Keyboard (Level A) (Клавіатура)

Результат тестування виконання будь-якої дії за допомогою клавіатури

Результат тестування: Failed (Рис.А.16, Рис.А.17)

При навігації по сайті за допомогою клавіатури не відбувається перехід до пропозиції залишити відгук, у підвалі сайту

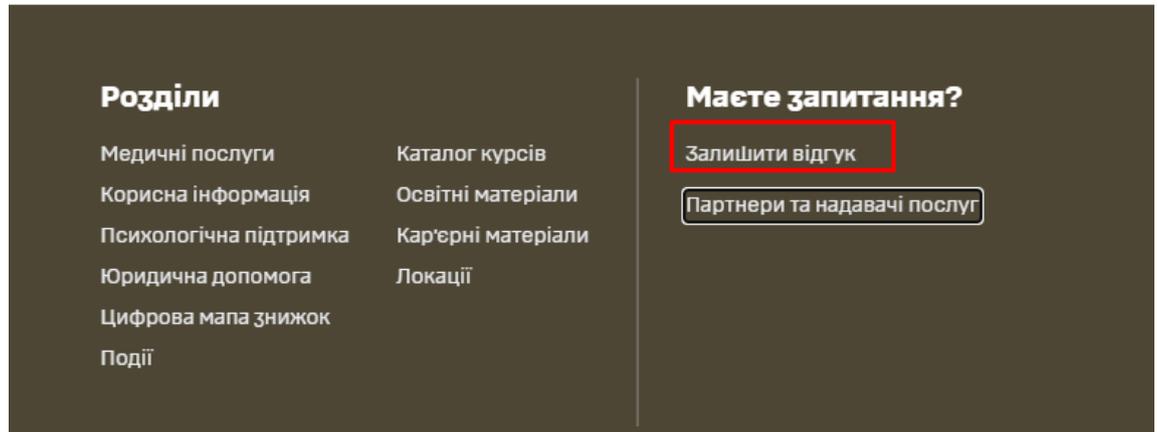


Рис.А.16 Перевірка критерію 2.1.1 - Клавіатура

При навігації по сайті за допомогою клавіатури не відбувається перехід до спадного меню в шапці профілю

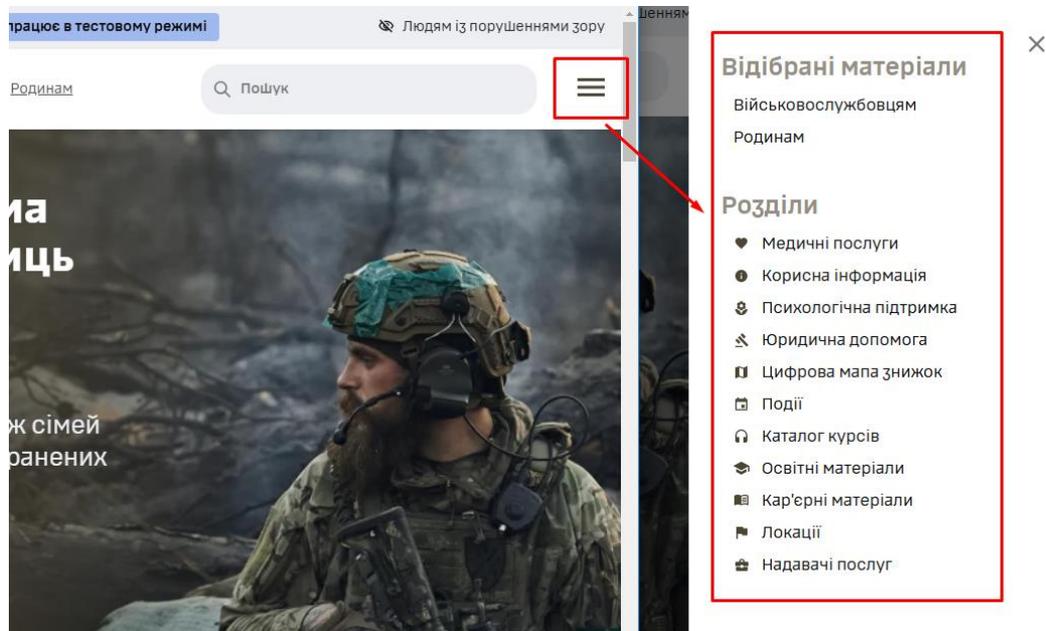


Рис.А.17 Перевірка критерію 2.1.1 - Клавіатура

### 2.4.1 Bypass Blocks (Level A) (Обхідні блоки)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Passed (Рис.А.18)

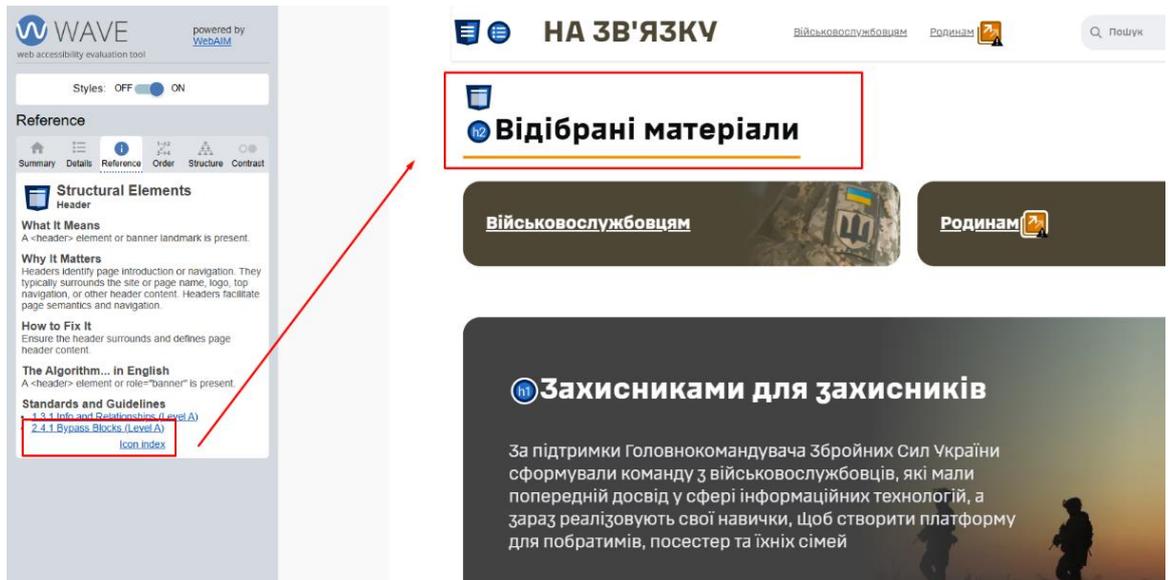


Рис.А.18 Перевірка критерію 2.4.1 - WAVE

## 2.4.1 Bypass Blocks (Level A) (Обхідні блоки)

Результат тестування за допомогою клавіатури

Результат тестування: Passed

Результат тестування за допомогою Landmarks Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.А.19)

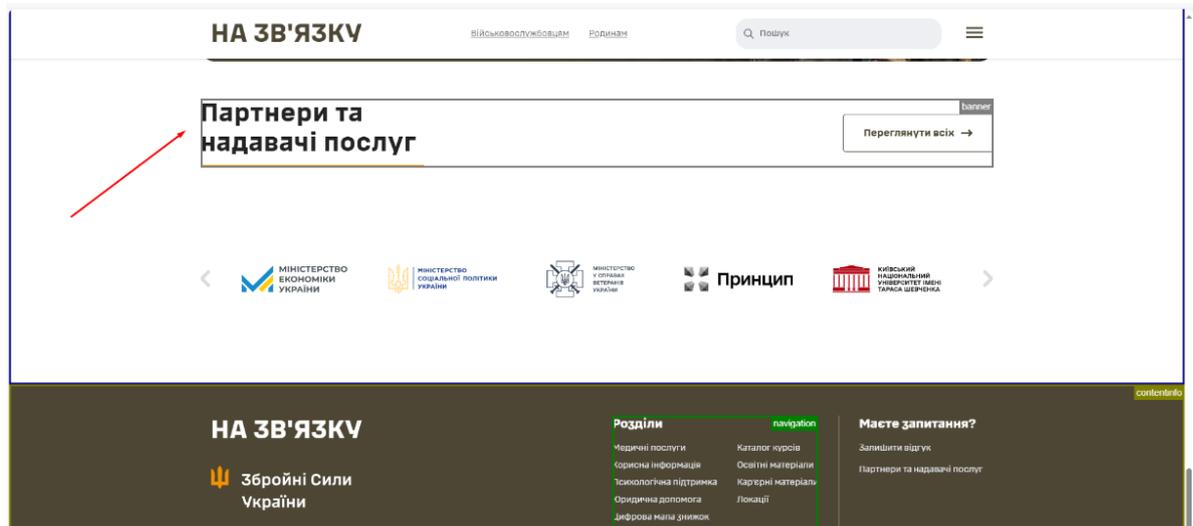
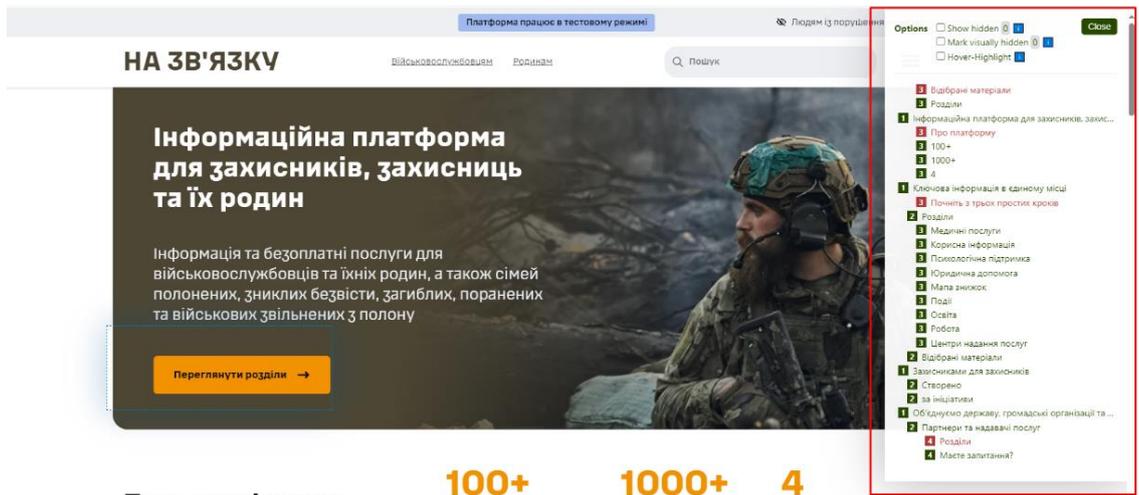


Рис.А.19 Перевірка критерію 2.4.1 - Landmarks Bookmarks

## 2.4.2 Page Titled (Level A) (Сторінка з назвою)

Результат тестування за допомогою Heading Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.А.20)



Про платформу

100+

1000+

4

Рис.А.20 Перевірка критерію 2.4.2 - Heading Bookmarks

## 2.4.7 Focus Visible (Level AA) (Видимий фокус)

Результат тестування за допомогою клавіатури

Результат тестування: Passed (Рис.А.21, Рис.А.22)

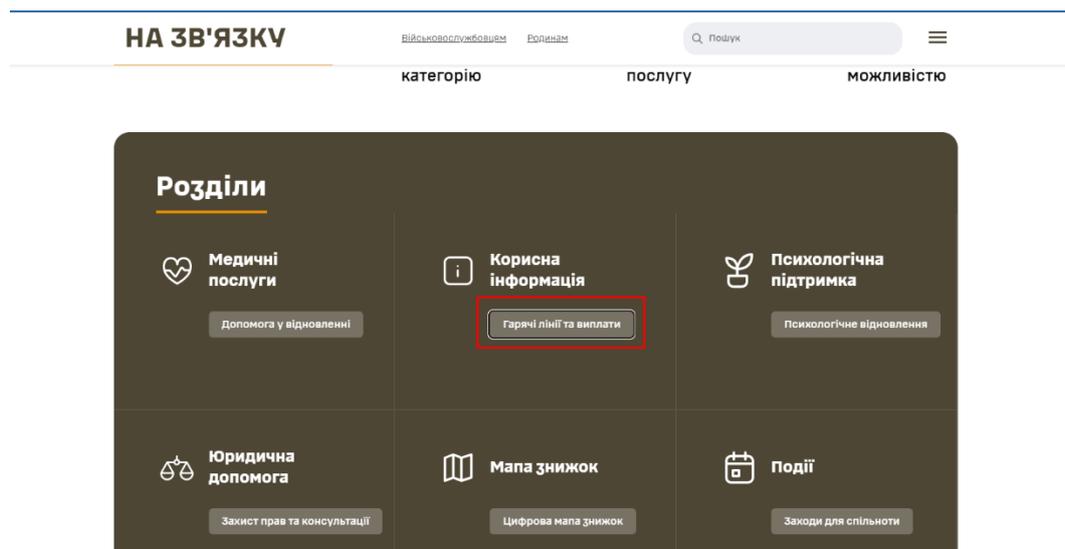


Рис.А.21 Перевірка критерію 2.4.7 - Клавіатура

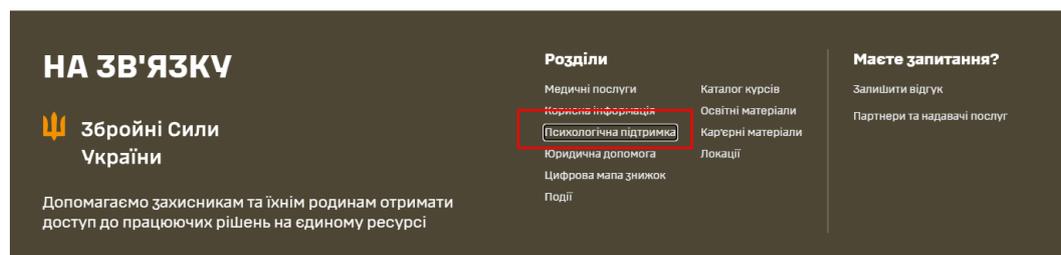


Рис.А.22 Перевірка критерію 2.4.7 - Клавіатура

#### 4.1.2 Name, Role, Value (Level A) (Ім'я, роль, значення)

Результат тестування за допомогою Siteimprove Accessibility Checker

Результат тестування: Failed (Рис.А.23)

Рекомендації: додайте текст для наведення курсора (атрибут 'title') до поля введення, або створіть невидиму мітку за допомогою атрибута WAI-ARIA 'aria-label'

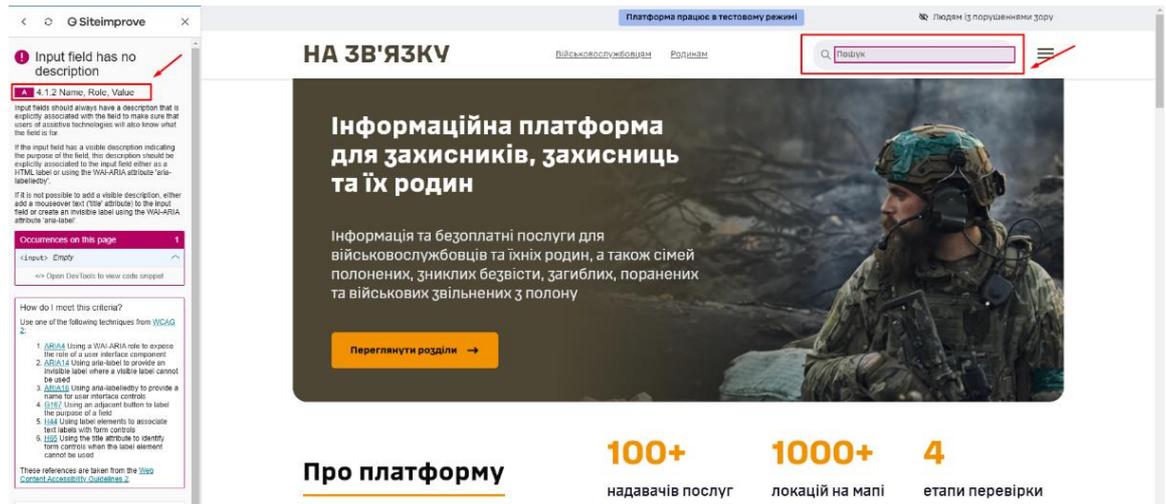


Рис.А.23 Перевірка критерію 4.1.2 - Siteimprove Accessibility Checker

#### 4.1.2 Name, Role, Value (Level A) (Ім'я, роль, значення)

Результат тестування за допомогою Landmarks Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.А.24)

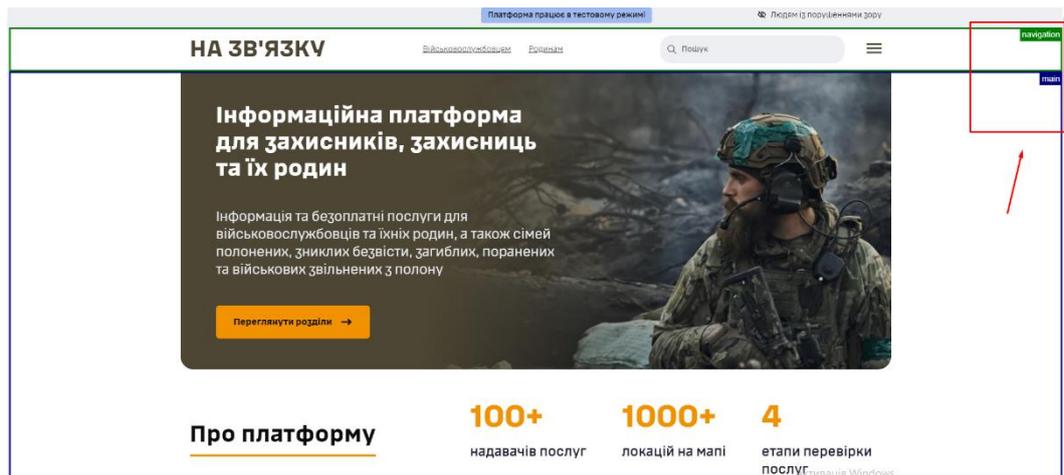


Рис.А.24 Перевірка критерію 4.1.2 - Landmarks Bookmarks

## Додаток Б. Аналіз туристичних порталів

Для аналізу туристичних порталів міста було обрано сайт: <https://tour.k-p.net.ua/>. При тестуванні сайту на доступність було охоплено критерії WCAG які вказані у Додатку А кваліфікаційної роботи.

### 1.1.1 Non-text Content (Level A) (Нетекстовий вміст)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Failed (Рис.Б.1)



Рис.Б.1 Перевірка критерію 1.1.1 – WAVE

### 1.1.1 Non-text Content (Level A) (Нетекстовий вміст)

Результат тестування за допомогою екранного рідера(NVDA)

Результат тестування: Passed

Відбувається озвучення всіх елементів та блоків сайту: картинки, кнопки, посилання, анімації тощо.

### 1.3.1 Info and Relationships (Level A) (Інформація та зв'язки)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Passed

### 1.3.1 Info and Relationships (Level A) (Інформація та зв'язки)

Результат тестування за допомогою Landmarks Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.Б.2)



Рис.Б.2 Перевірка критерію 1.3.1 - Landmarks Bookmarks

### 1.3.1 Info and Relationships (Level A) (Інформація та зв'язки)

Результат тестування за допомогою List Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.Б.3)



Рис.Б.3 Перевірка критерію 1.3.1 - List Bookmarks

### 1.4.1 Use of Color (Level A) (Використання кольору)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Passed

Результат тестування за допомогою Siteimprove Accessibility Checker

Результат тестування: Passed

### 1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA) (Контраст)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Failed (Рис.Б.4)

Рекомендації: Збільшити контраст між кольором тексту і кольором фону

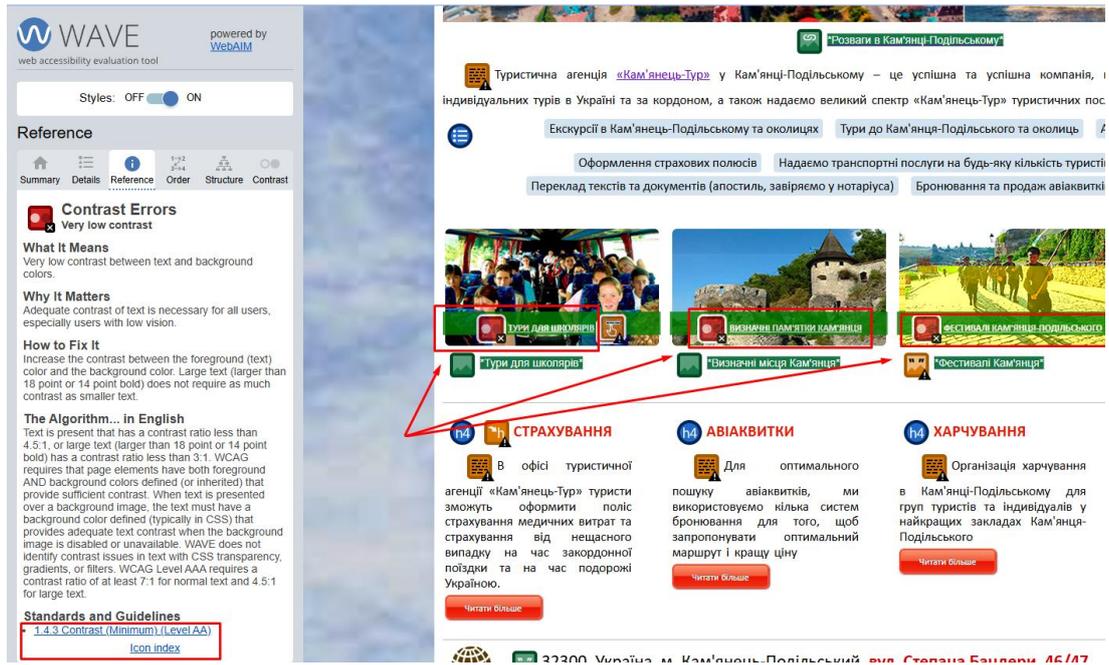


Рис.Б.4 Перевірка критерію 1.4.3 - WAVE

### 1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA) (Контраст)

Результат тестування за допомогою Colour Contrast Analyser

Результат тестування: Failed (Рис.Б.5)

Рекомендації: Переосмислити колірну схему

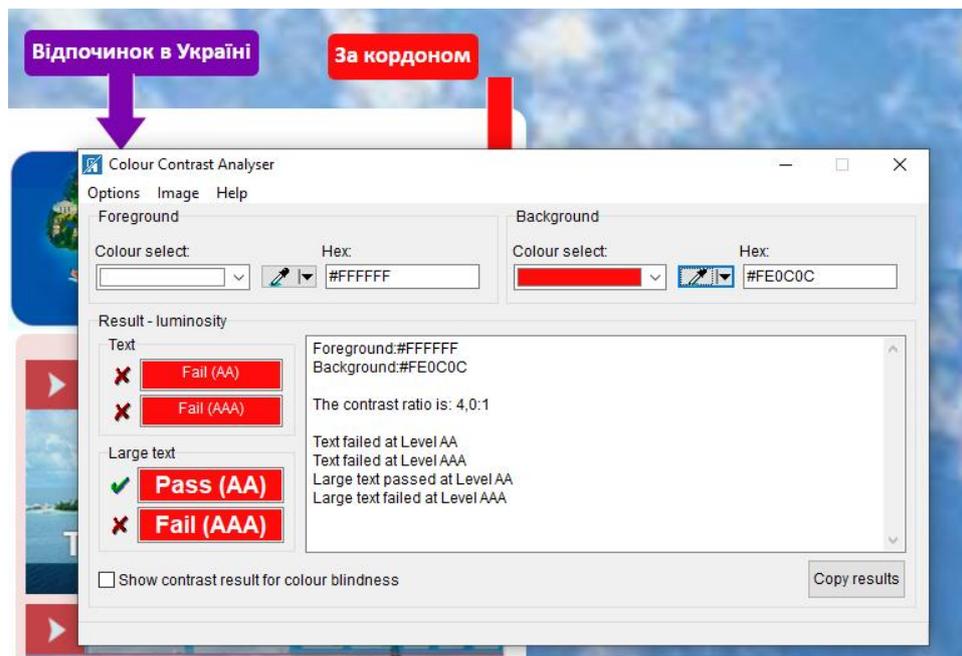


Рис.Б.5 Перевірка критерію 1.4.3 - Colour Contrast Analyser

### 1.4.4 Resize Text (Level AA) (Зміна розміру тексту)

Результат тестування за допомогою Zoom

Результат тестування: Passed (Рис.Б.6)

(Збільшений масштаб екрану до 200%)

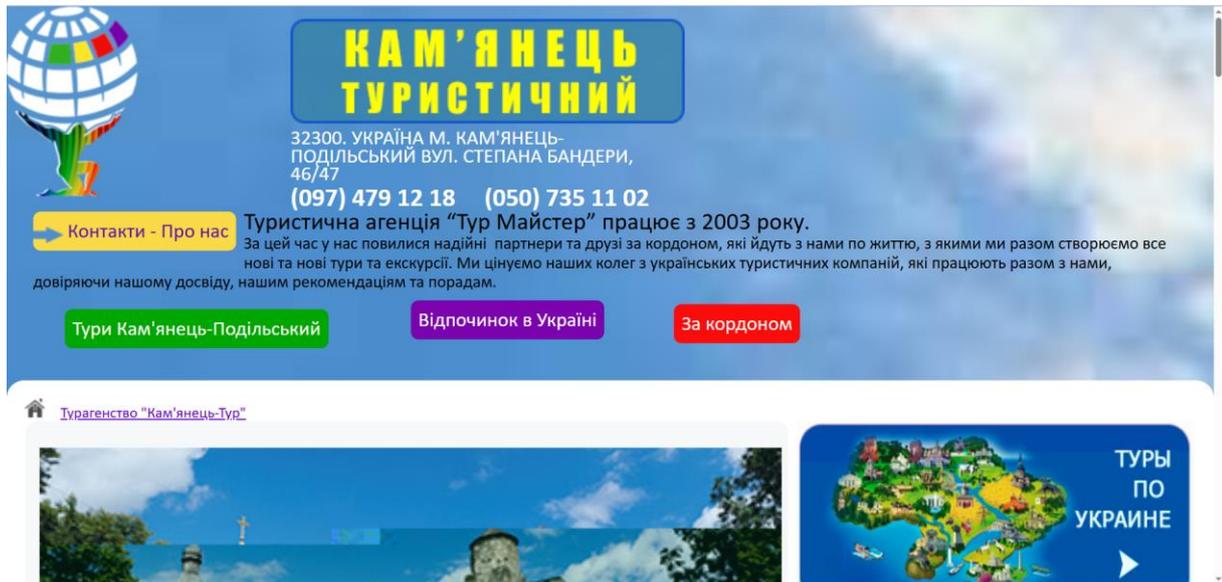


Рис.Б.6 Перевірка критерію 1.4.4 - Zoom

#### 1.4.10 Reflow (Level AA)

Результат тестування за допомогою Reflow

Результат тестування: Passed (Рис.Б.7)

(Збільшений масштаб екрану до 400%)

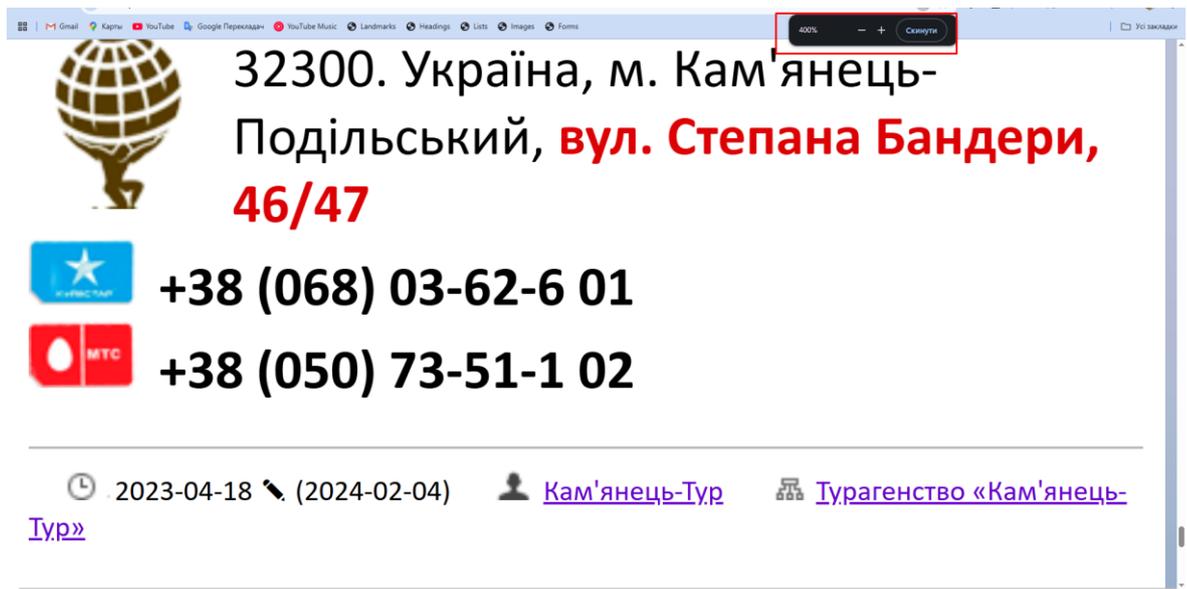


Рис.Б.7 Перевірка критерію 1.4.10 - Reflow

#### 1.4.11 Non-text Contrast (Level AA) (Нетекстовий контраст)

Результат тестування за допомогою Colour Contrast Analyser

Результат тестування: Failed (Рис.Б.8)

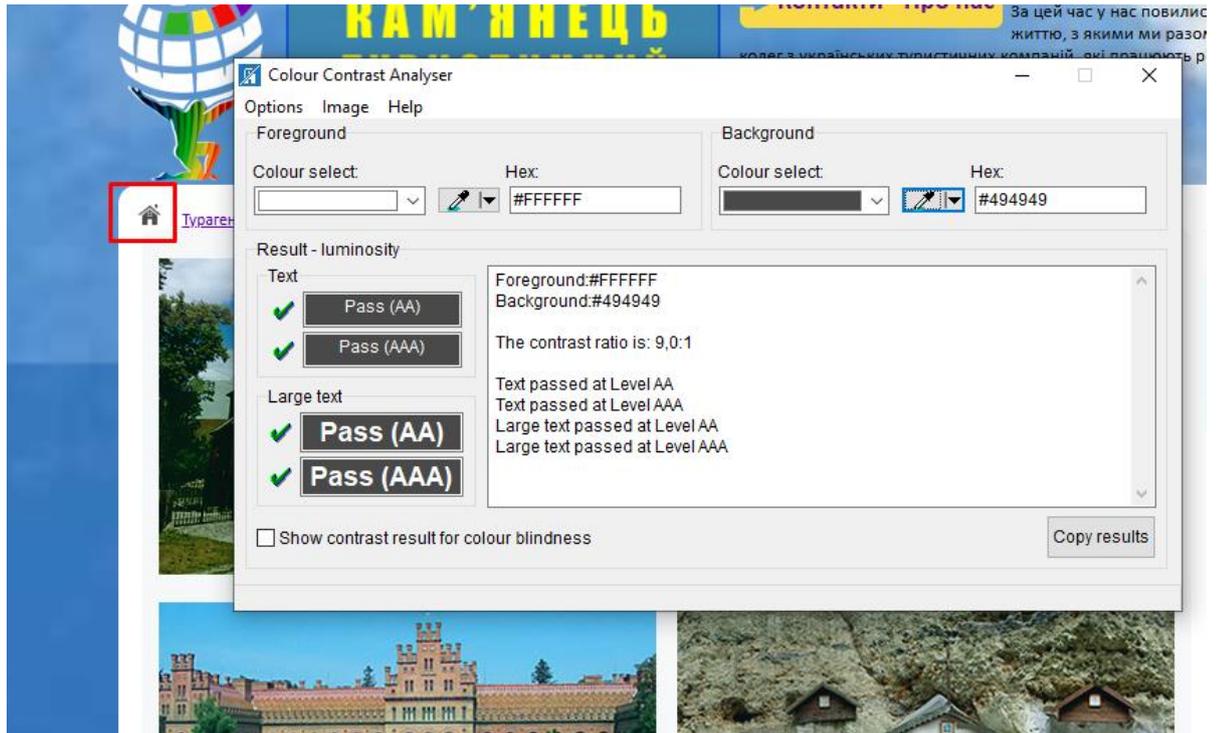


Рис.Б.8 Перевірка критерію 1.4.11 - Colour Contrast Analyser

#### 1.4.12 Text Spacing (Level AA) (Інтервал між текстом)

Результат тестування за допомогою Text Spacing Bookmarklet

Результат тестування: Failed (Рис.Б.9)

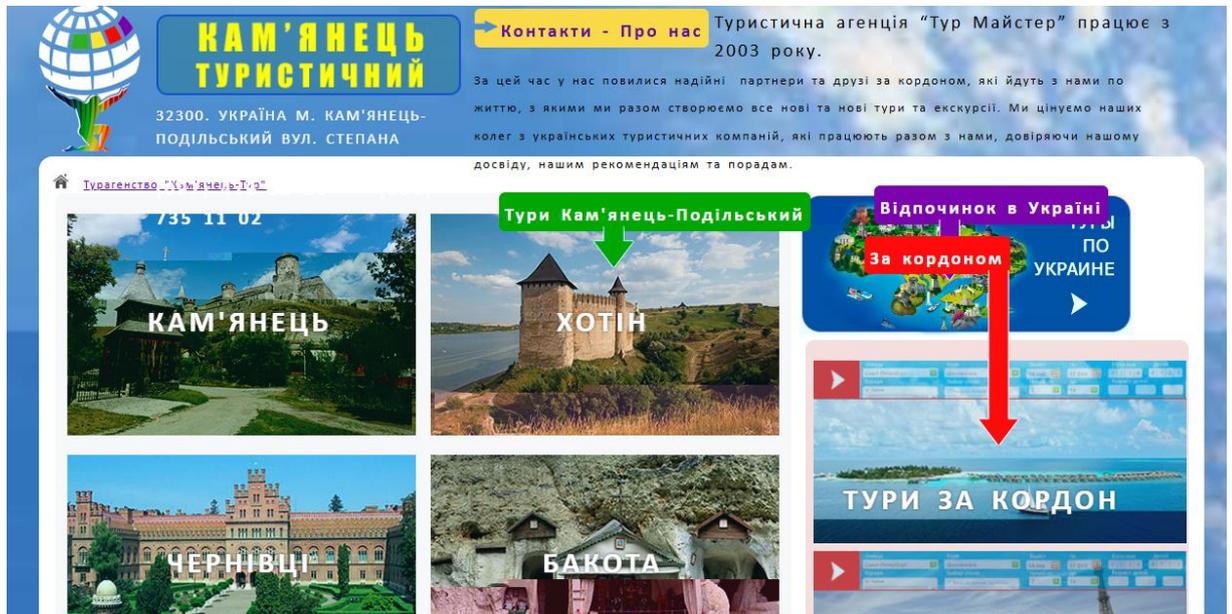


Рис.Б.9 Перевірка критерію 1.4.12 - Text Spacing Bookmarklet

#### 2.1.1 Keyboard (Level A) (Клавіатура)

Результат тестування виконання будь-якої дії за допомогою клавіатури

Результат тестування: Passed

## 2.4.1 Bypass Blocks (Level A) (Обхідні блоки)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Passed (Рис.Б.10)

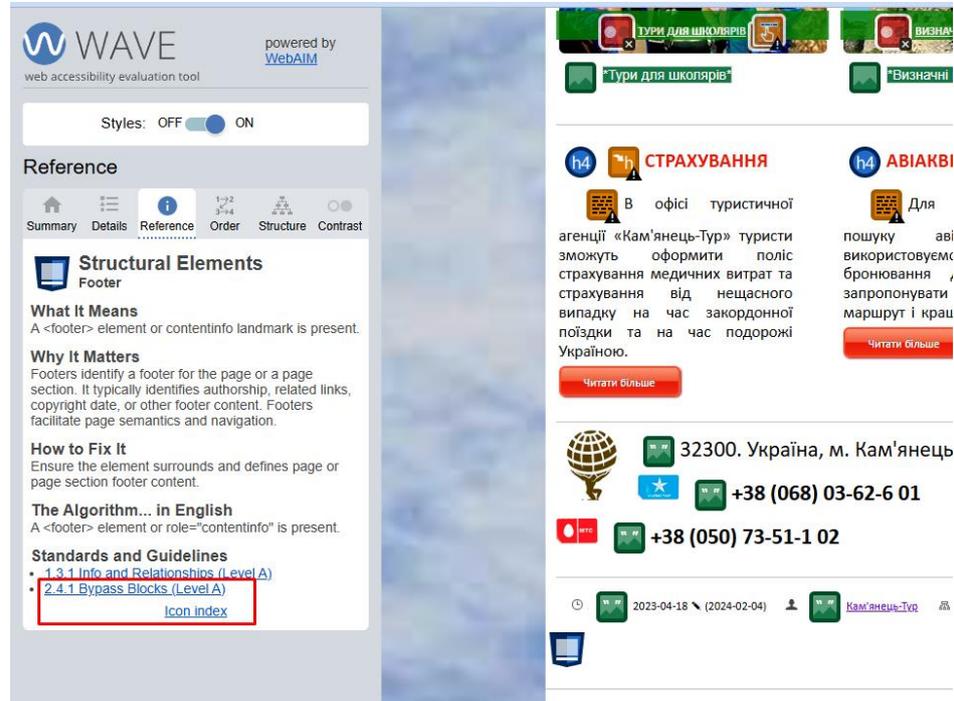


Рис.Б.10 Перевірка критерію 2.4.1 – WAVE

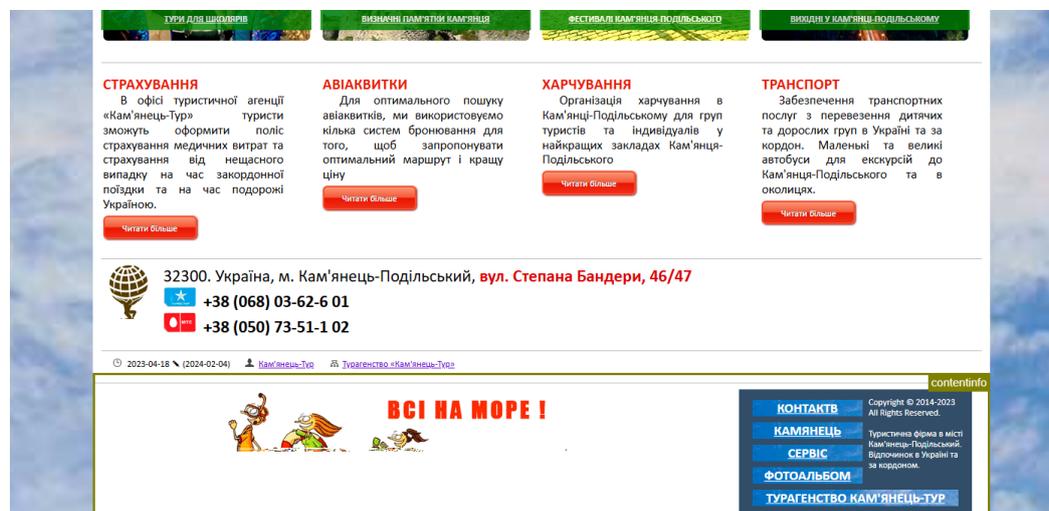
## 2.4.1 Bypass Blocks (Level A) (Обхідні блоки)

Результат тестування за допомогою клавіатури

Результат тестування: Passed

Результат тестування за допомогою Landmarks Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.Б.11)



## Рис.Б.11 Перевірка критерію 2.4.1 - Landmarks Bookmarks

## 2.4.2 Page Titled (Level A) (Сторінка з назвою)

Результат тестування за допомогою Heading Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.Б.12)

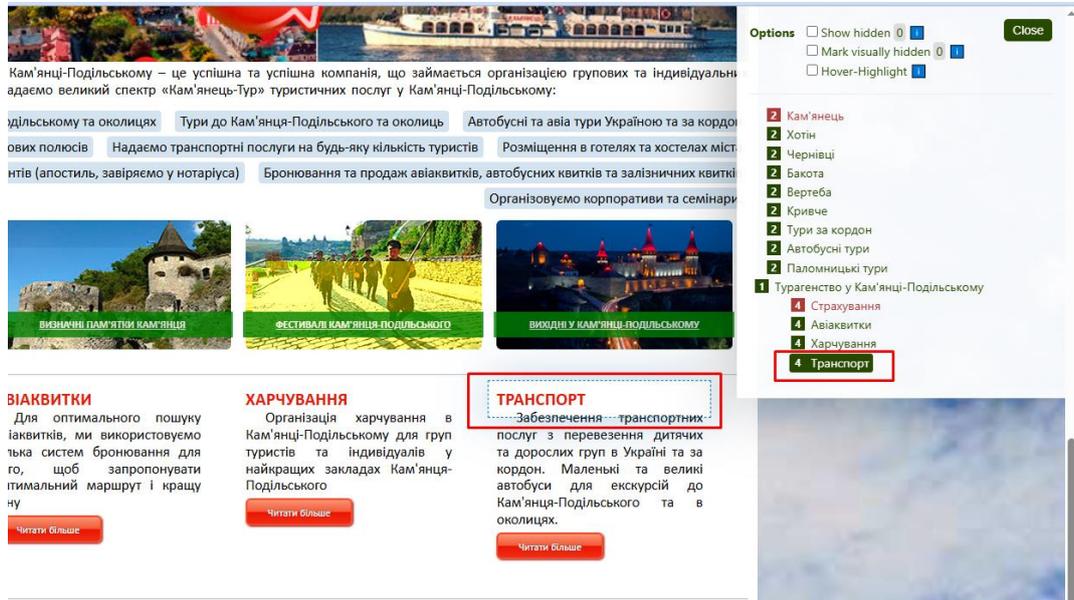


Рис.Б.12 Перевірка критерію 2.4.2 - Heading Bookmarks

## 2.4.7 Focus Visible (Level AA) (Видимий фокус)

Результат тестування за допомогою клавіатури

Результат тестування: Passed (Рис.Б.13)

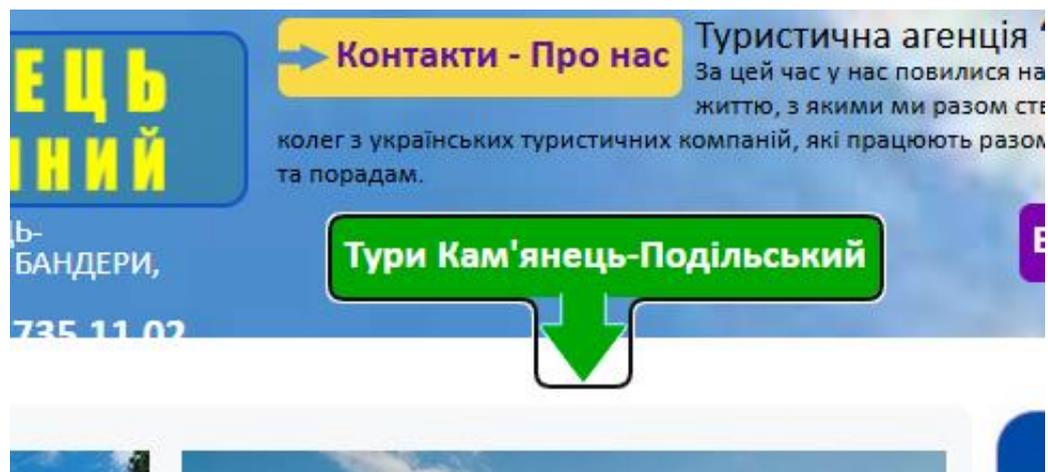


Рис.Б.13 Перевірка критерію 2.4.7 - Клавіатура

## 4.1.2 Name, Role, Value (Level A) (Ім'я, роль, значення)

Результат тестування за допомогою Siteimprove Accessibility Checker

Результат тестування: Passed (Рис.Б.14)

## Пункт 4.1.2 відсутній в списку помилок Siteimprove Accessibility Checker

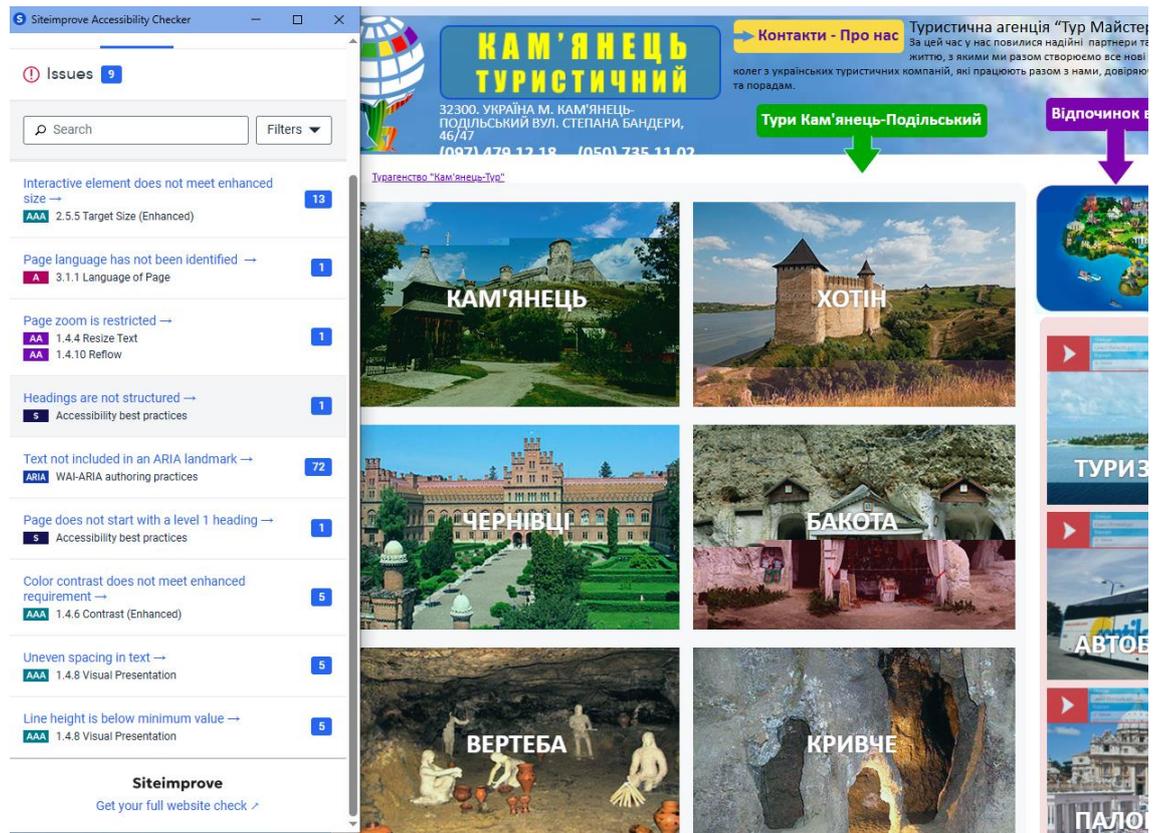


Рис.Б.14 Перевірка критерію 4.1.2 - Siteimprove Accessibility Checker

### 4.1.2 Name, Role, Value (Level A) (Ім'я, роль, значення)

Результат тестування за допомогою Landmarks Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.Б.15)

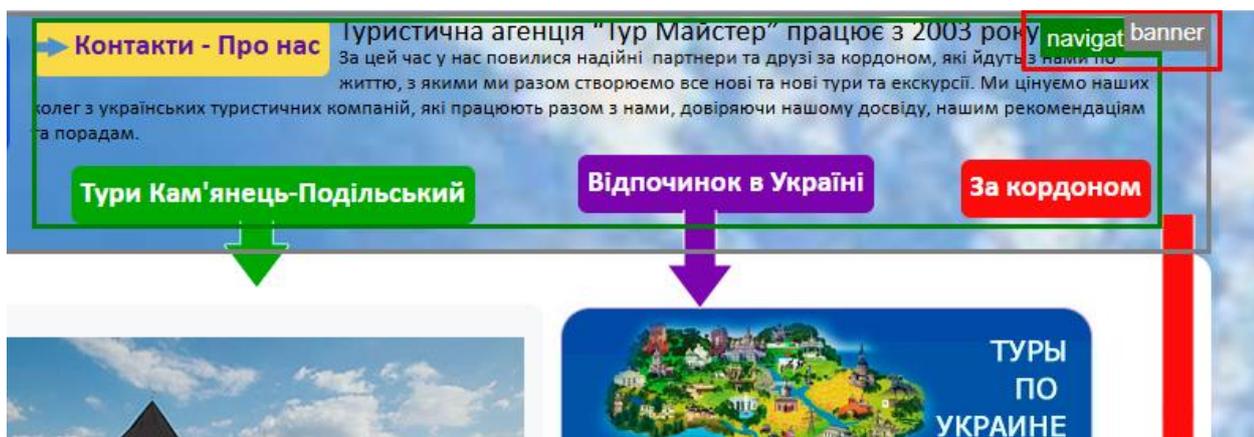


Рис.Б.15 Перевірка критерію 4.1.2 - Landmarks Bookmarks

## Додаток В. Перевірка сайту на відповідність стандартам WCAG

Сайт з підрозділу 3.3 було обрано для тестування. При тестуванні сайту на доступність було охоплено критерії WCAG які вказані у Додатку А кваліфікаційної роботи.

### 1.1.1 Non-text Content (Level A) (Нетекстовий вміст)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Failed (Рис.В.1)

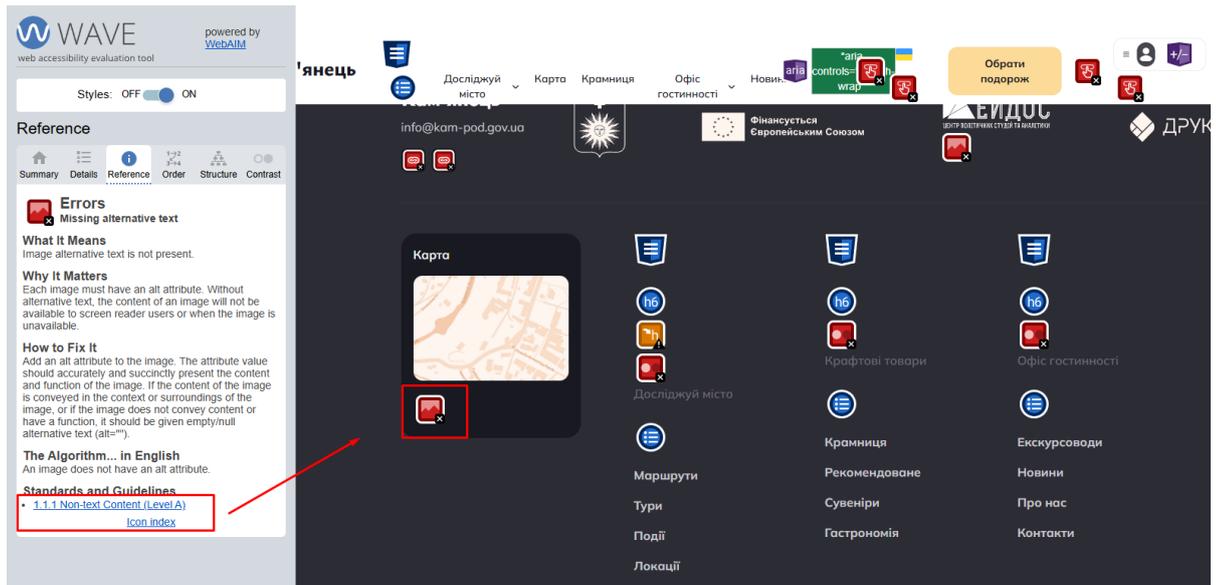


Рис.В.1 Перевірка критерію 1.1.1 - WAVE

### 1.1.1 Non-text Content (Level A) (Нетекстовий вміст)

Результат тестування за допомогою екранного рідера(NVDA)

Результат тестування: Failed

Не відбувається озвучення пошукового рядку в шапці сайту, та фото (Рис.В.2)

Рекомендації: оформити пошуковий рядок текстом та додати альтернативний текст до всіх фото, щоб скрінрідер міг прочитати

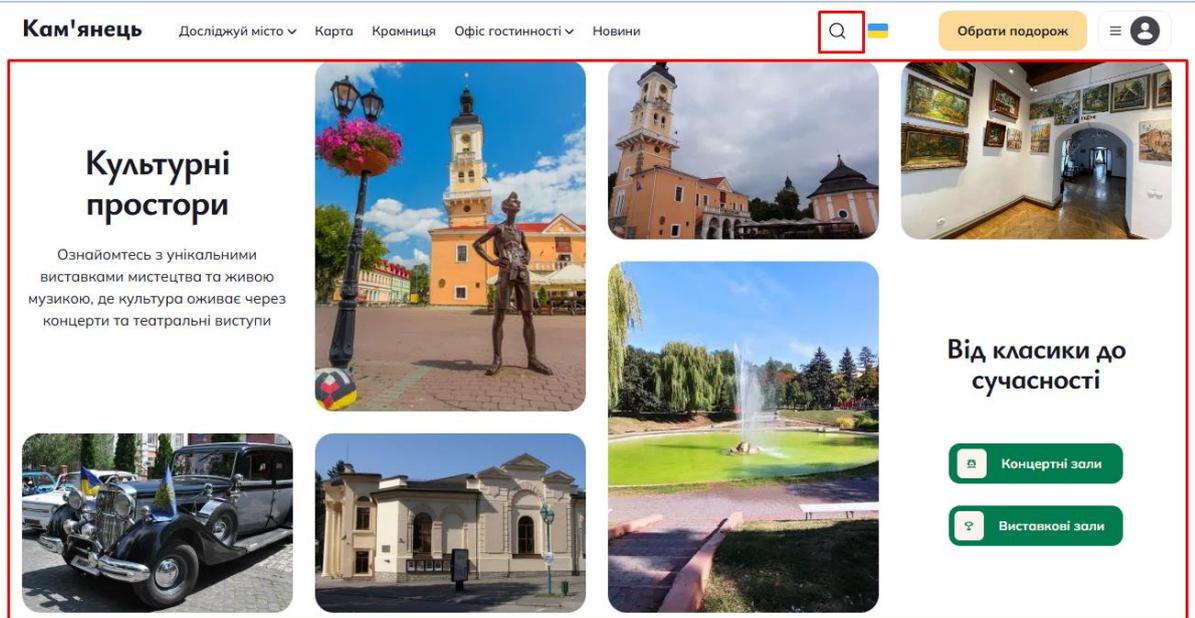


Рис.В.2 Перевірка критерію 1.1.1 - NVDA

### 1.3.1 Info and Relationships (Level A) (Інформація та зв'язки)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Failed (Рис.В.3)

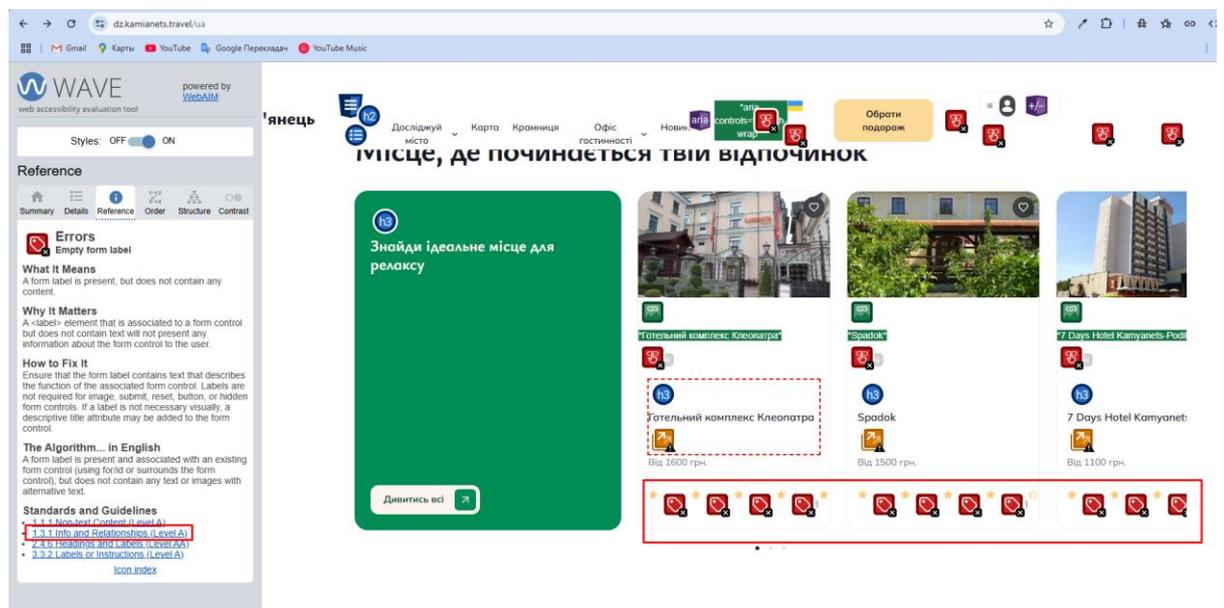


Рис.В.3 Перевірка критерію 1.3.1 - WAVE

### 1.3.1 Info and Relationships (Level A) (Інформація та зв'язки)

Результат тестування за допомогою Landmarks Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.В.4)



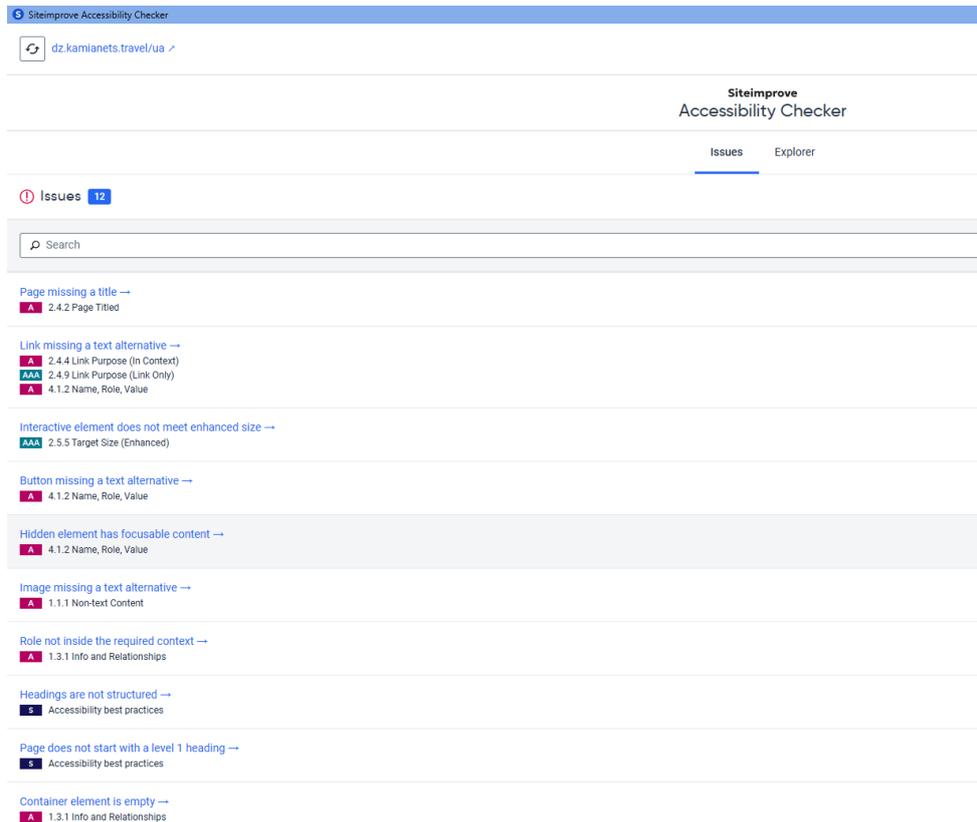


Рис.В.6 Перевірка критерію 1.4.1 - WAVE

### 1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA) (Контраст)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Failed (Рис.В.7)

Рекомендації: Збільшити контраст між кольором тексту і фону

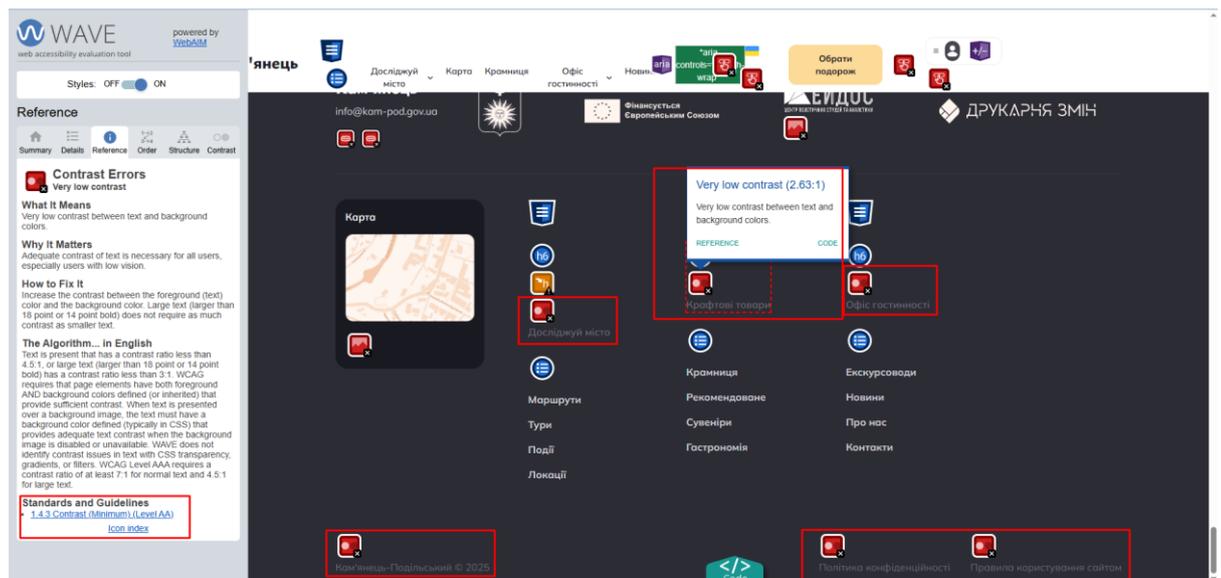


Рис.В.7 Перевірка критерію 1.4.3 - WAVE

### 1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA) (Контраст)

Результат тестування за допомогою Colour Contrast Analyser

Результат тестування: Failed (Рис.В.8, Рис.В.9)

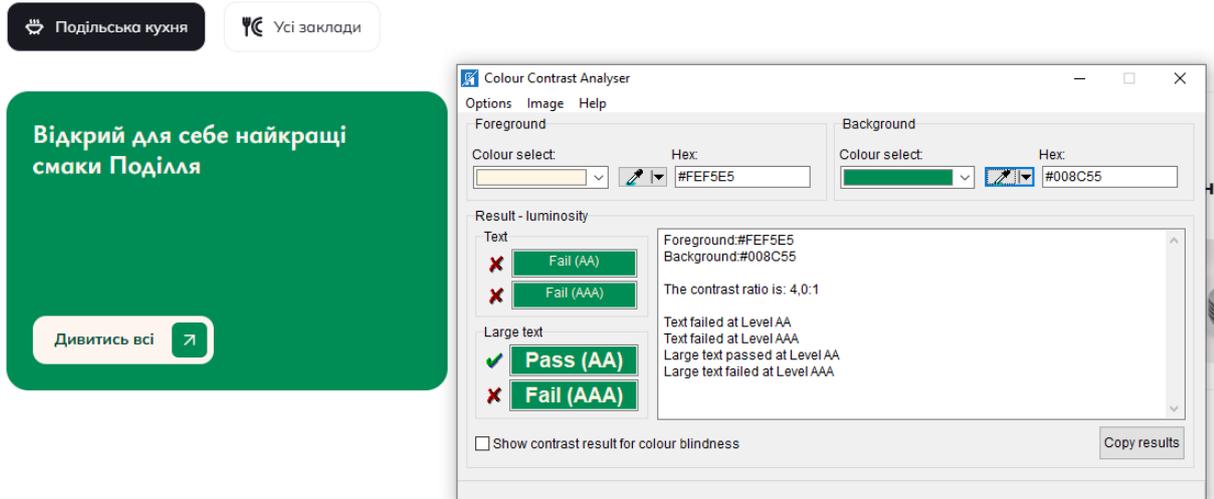


Рис.В.8 Перевірка критерію 1.4.3 - Colour Contrast Analyser

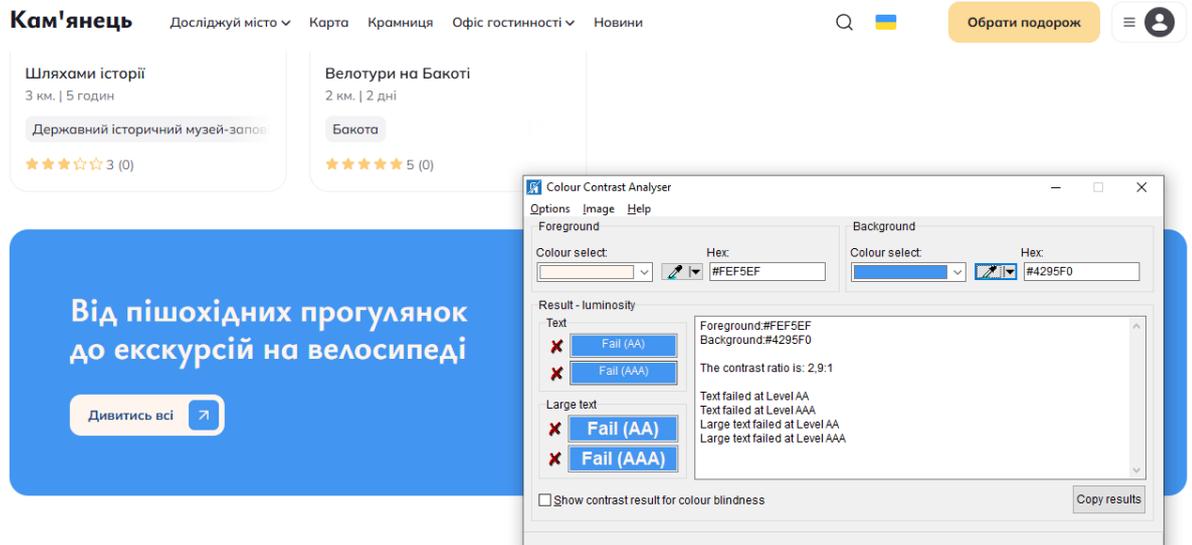


Рис.В.9 Перевірка критерію 1.4.3 - Colour Contrast Analyser

#### 1.4.4 Resize Text (Level AA) (Зміна розміру тексту)

Результат тестування за допомогою Zoom

Результат тестування: Passed (Рис.В.10)

(Збільшений масштаб екрану до 200%)

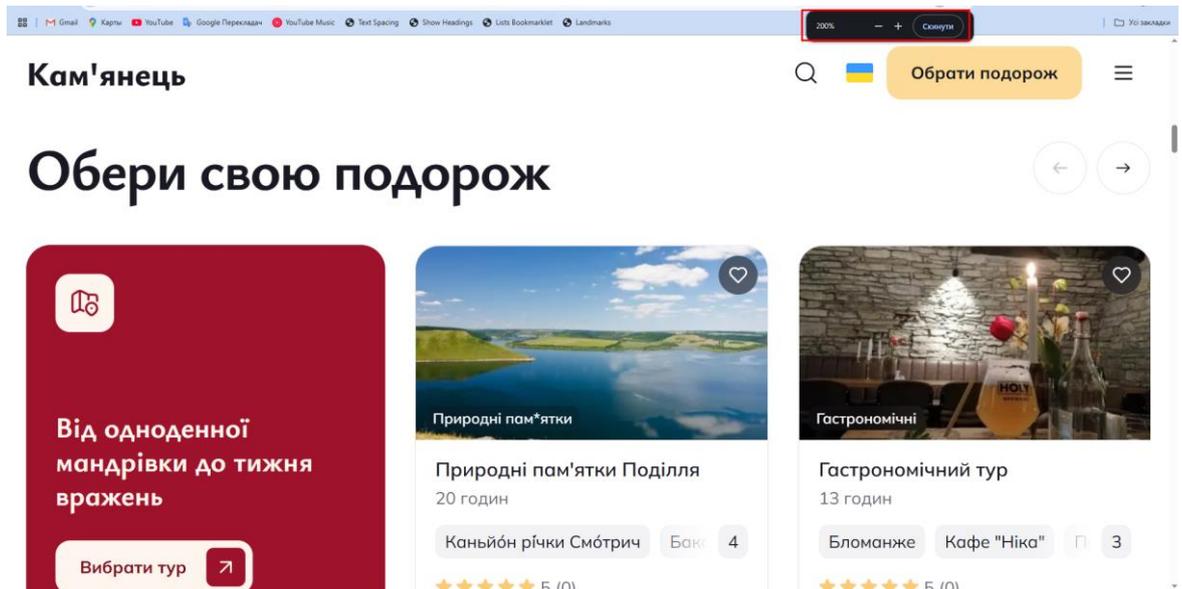


Рис.В.10 Перевірка критерію 1.4.4 - Zoom

### 1.4.10 Reflow (Level AA)

Результат тестування за допомогою Reflow

Результат тестування: Passed (Рис.В.11)

(Збільшений масштаб екрану до 400%)

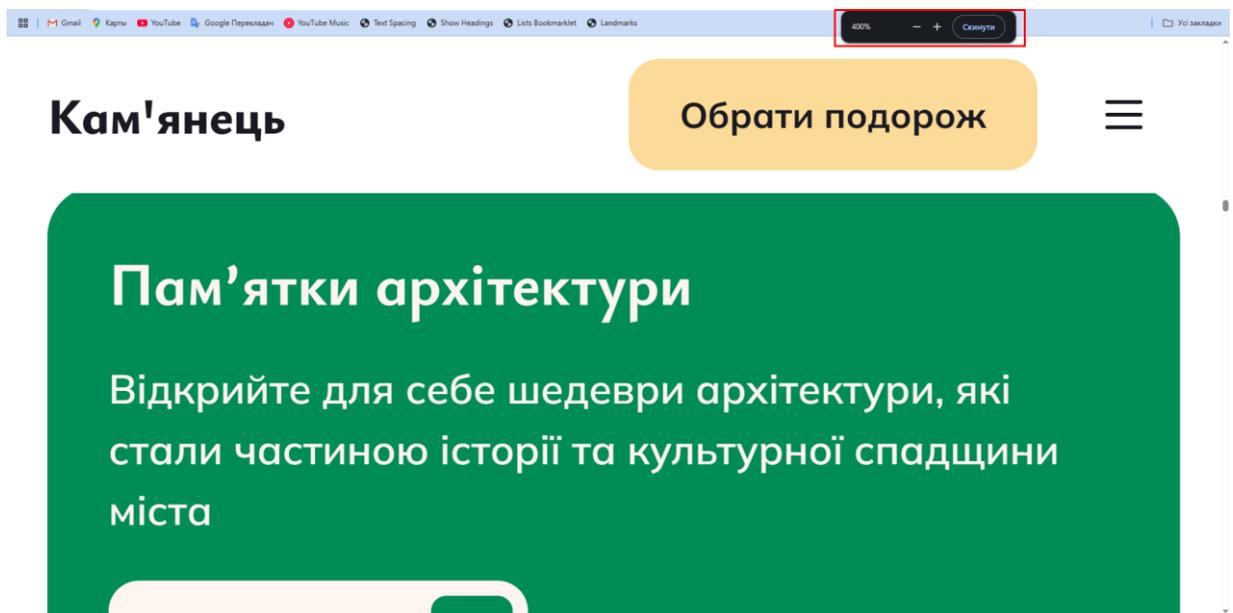


Рис.В.11 Перевірка критерію 1.4.10 - Reflow

### 1.4.11 Non-text Contrast (Level AA) (Нетекстовий контраст)

Результат тестування за допомогою Colour Contrast Analyser

Результат тестування: Passed (Рис.В.12, Рис.В.13)

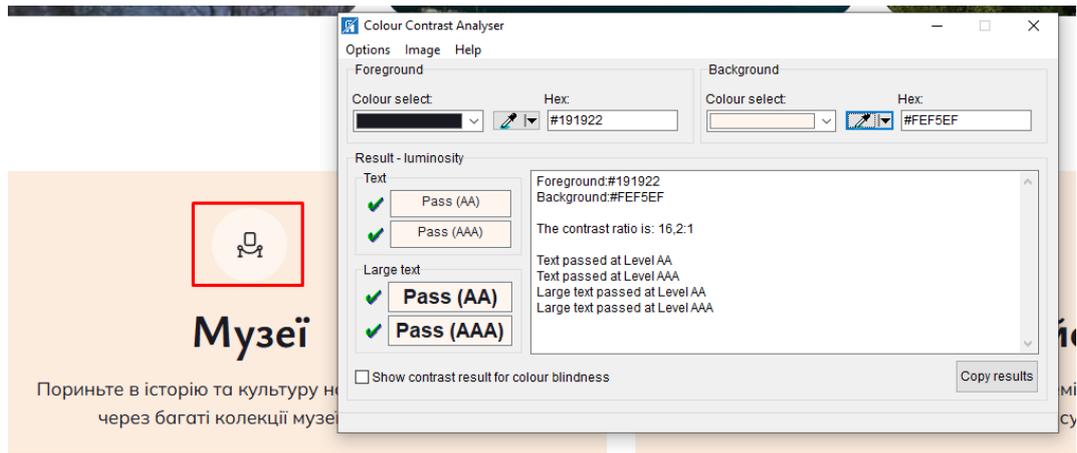


Рис.В.12 Перевірка критерію 1.4.11 - Colour Contrast Analyser

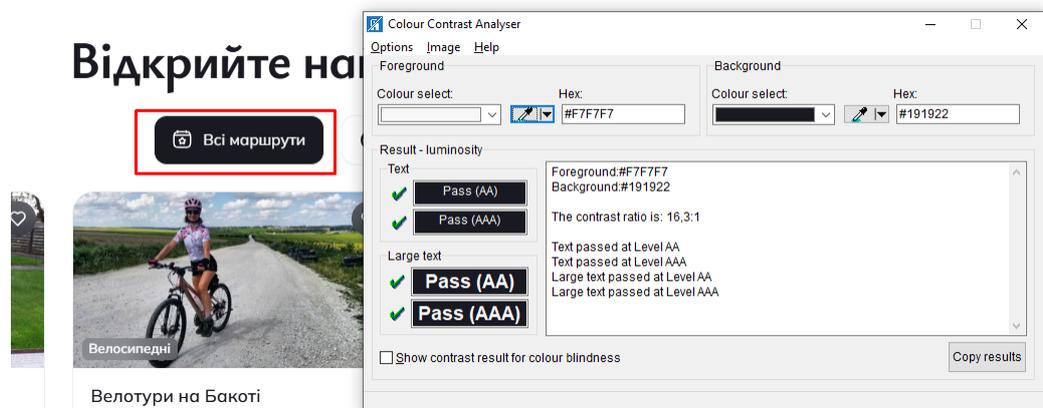


Рис.В.13 Перевірка критерію 1.4.11 - Colour Contrast Analyser

### 1.4.12 Text Spacing (Level AA) (Інтервал між текстом)

Результат тестування за допомогою Text Spacing Bookmarklet

Результат тестування: Passed (Рис.В.14)

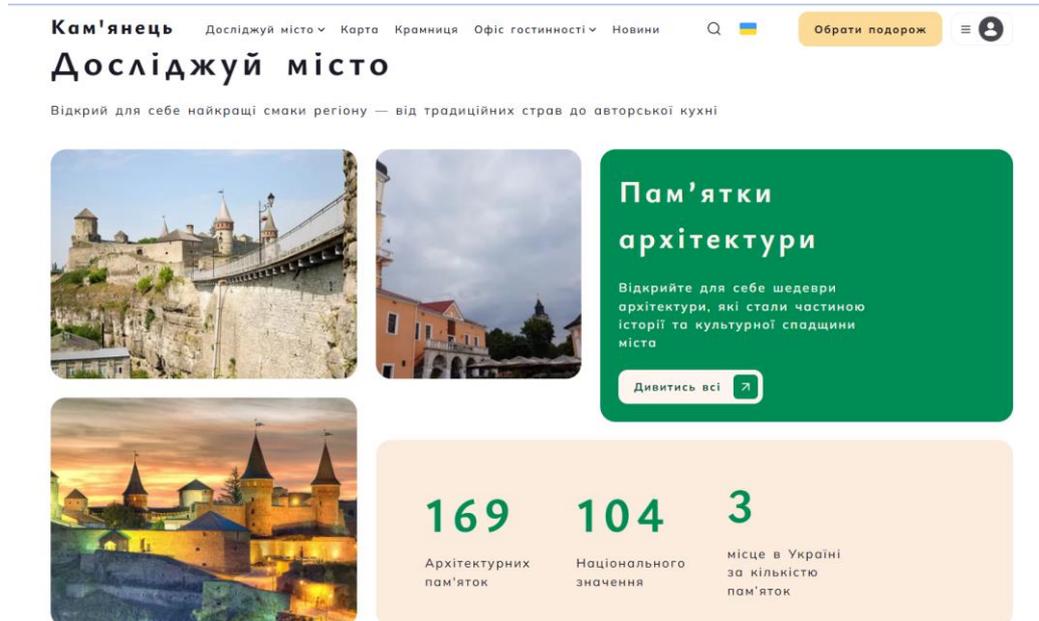


Рис.В.14 Перевірка критерію 1.4.12 - Text Spacing Bookmarklet

### 2.1.1 Keyboard (Level A) (Клавіатура)

Результат тестування виконання будь-якої дії за допомогою клавіатури

Результат тестування: Passed

### 2.4.1 Bypass Blocks (Level A) (Обхідні блоки)

Результат тестування за допомогою WAVE Evaluation Tool

Результат тестування: Passed (Рис.В.15)

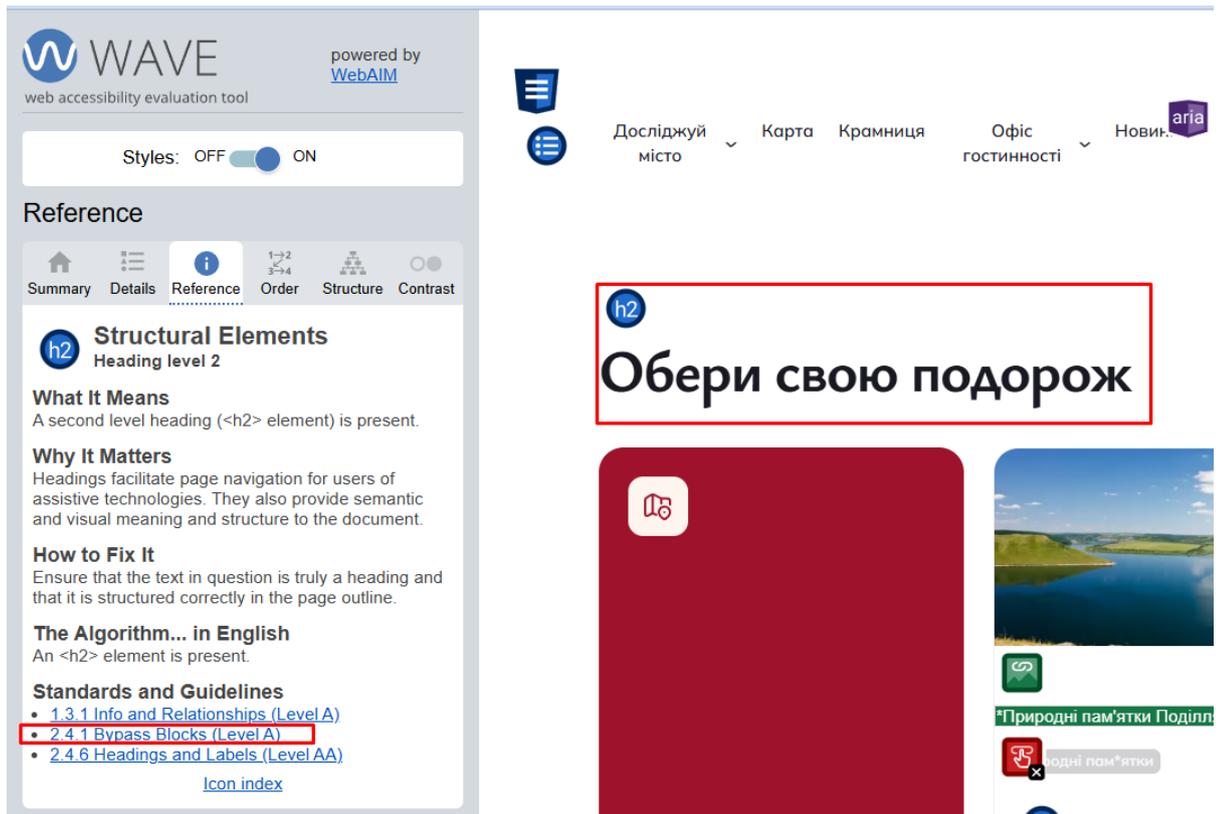


Рис.В.15 Перевірка критерію 2.4.1 - WAVE

### 2.4.1 Bypass Blocks (Level A) (Обхідні блоки)

Результат тестування за допомогою клавіатури

Результат тестування: Passed

Результат тестування за допомогою Landmarks Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.В.16)

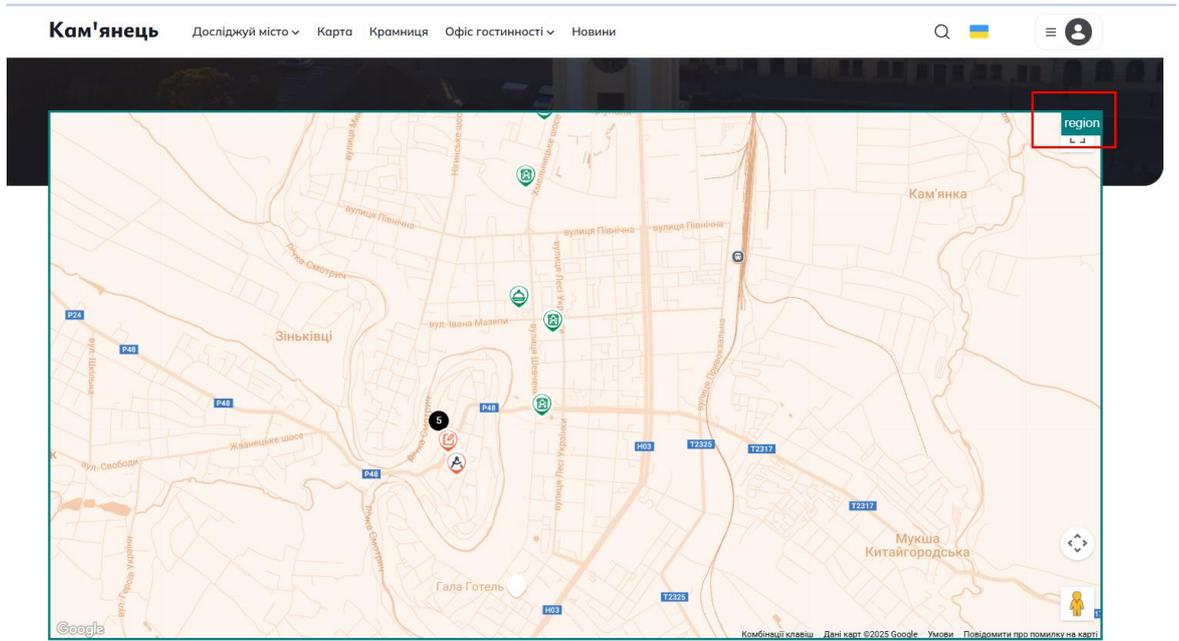


Рис.В.16 Перевірка критерію 2.4.1 - Landmarks Bookmarks

## 2.4.2 Page Titled (Level A) (Сторінка з назвою)

Результат тестування за допомогою Heading Bookmarks

Результат тестування: Passed (Рис.В.17)

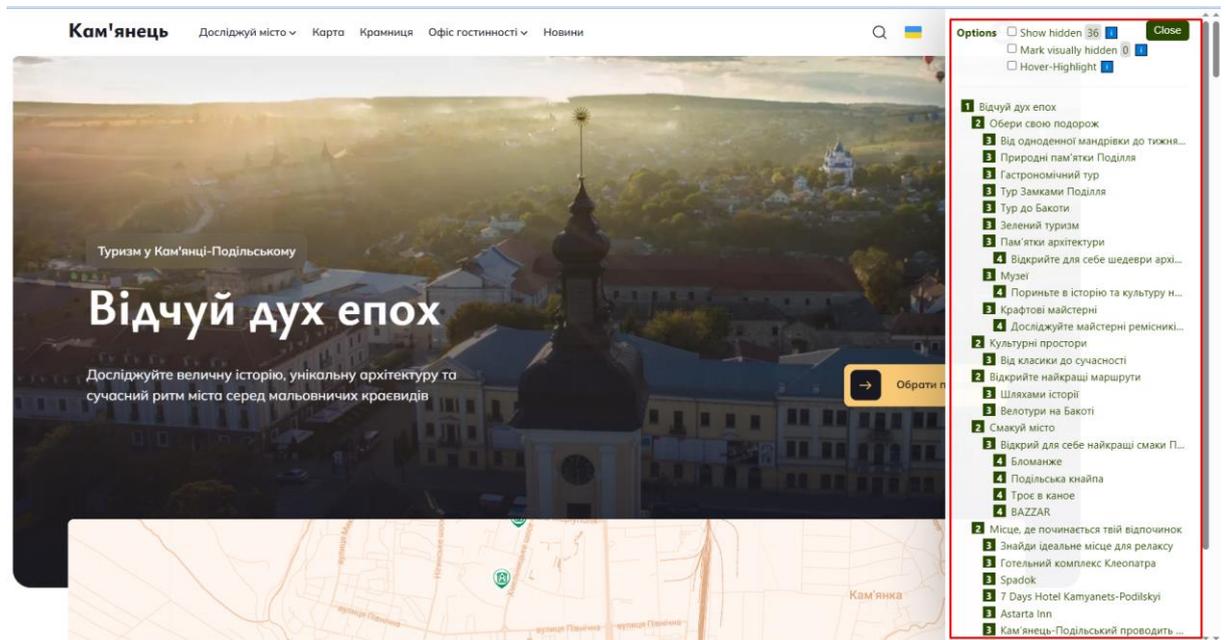


Рис.В.17 Перевірка критерію 2.4.2 - Heading Bookmarks

## 2.4.7 Focus Visible (Level AA) (Видимий фокус)

Результат тестування за допомогою клавіатури

Результат тестування: Passed (Рис.В.18, Рис.В.19)

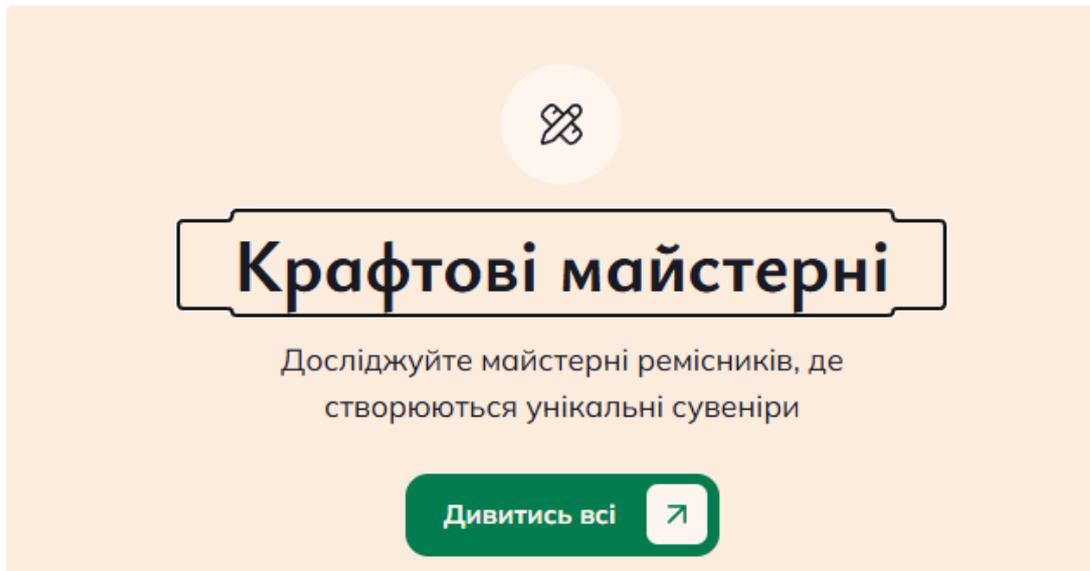


Рис.В.18 Перевірка критерію 2.4.7 – Клавіатура

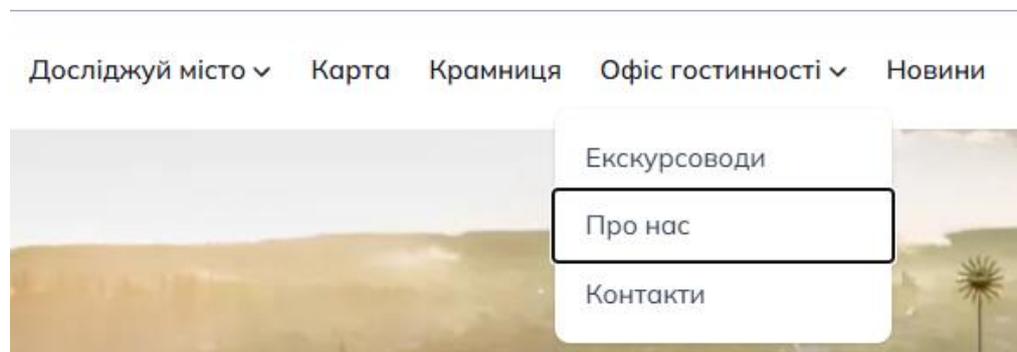


Рис.В.19 Перевірка критерію 2.4.7 – Клавіатура

#### 4.1.2 Name, Role, Value (Level A) (Ім'я, роль, значення)

Результат тестування за допомогою Siteimprove Accessibility Checker

Результат тестування: Failed (Рис.В.20)

Рекомендації: додайте текст для наведення курсора (атрибут 'title') до поля введення, або створіть невидиму мітку за допомогою атрибута WAI-ARIA 'aria-label'

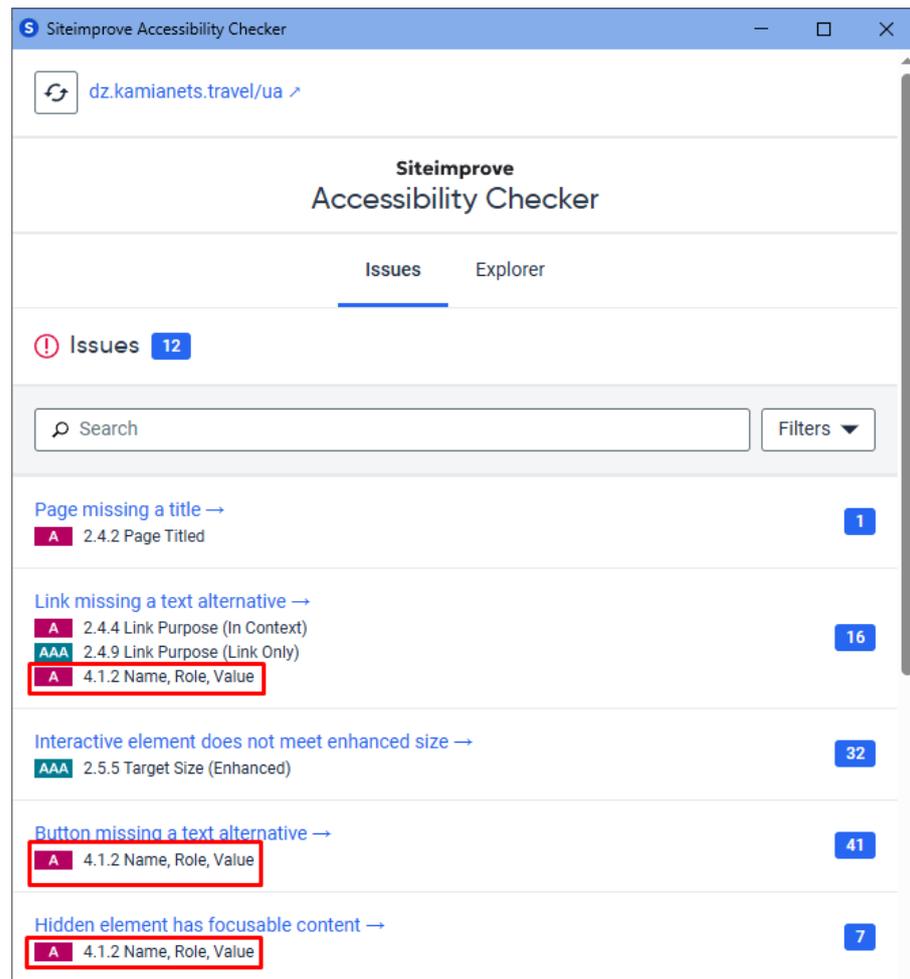


Рис.В.20 Перевірка критерію 4.1.2 - Siteimprove Accessibility Checker  
**4.1.2 Name, Role, Value (Level A) (Ім'я, роль, значення)**  
 Результат тестування за допомогою Landmarks Bookmarks  
 Результат тестування: Passed (Рис.В.21)

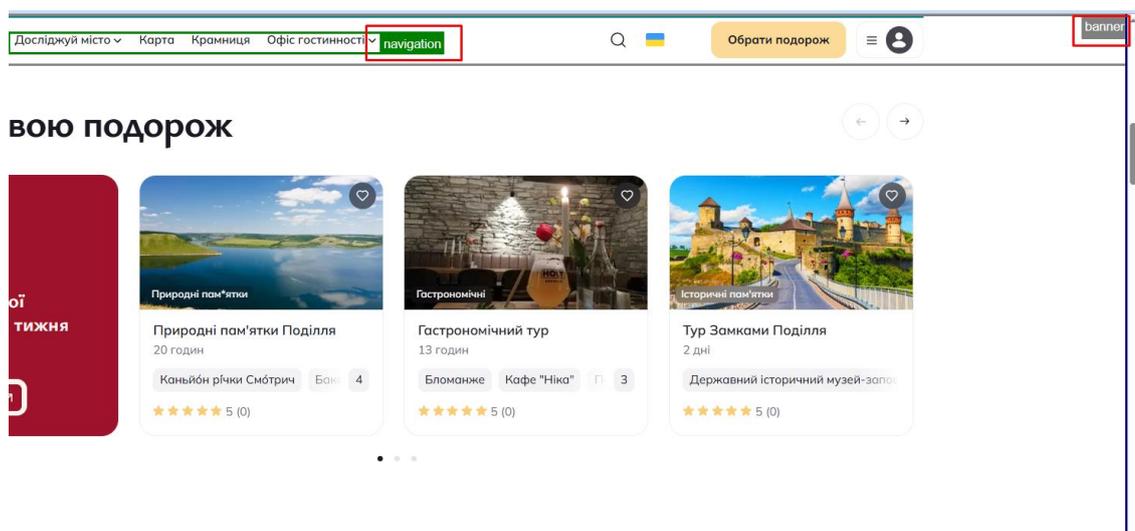


Рис.В.21 Перевірка критерію 4.1.2 - Landmarks Bookmarks