

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

(назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук

(повна назва кафедри)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Аналітичне дослідження інтерфейсів та пошукова оптимізація  
веб-сайтів об'єднаних територіальних громад для покращення  
їх інтерактивних характеристик

Виконав: студент \_\_\_\_\_ 6 курсу, групи СНІМ-61  
спеціальності \_\_\_\_\_

122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

Глушок Д.Р.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

доц. Громяк Р.С.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

доц. Мацюк О.В.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

доц. Боднарчук І.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

доц. Пастух.О.А.

(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2022

**Міністерство освіти і науки України**  
**Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя**

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

доц. Боднарчук І.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«    »                      20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня

Магістр

(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю

122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

студенту

Глушку Данилу Руслановичу

1. Тема роботи Аналітичне дослідження інтерфейсів та пошукова оптимізація веб-сайтів об'єднаних територіальних громад для покращення їх інтерактивних характеристик

Керівник роботи Громяк Роман Сильвестрович, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від « 28 » жовтня 2021 року № 4/7-909

2. Термін подання студентом роботи 26.05.2022

3. Вихідні дані до роботи наукові літературні джерела

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1 Аналіз тестування сайтів ОТГ. 2 Розробка рекомендацій щодо технічної оптимізації сайтів

3 Аналіз веб-доступності сайтів ОТГ

4 Охорона праці та безпека

в надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. Тема роботи. 2. Актуальність. 3. Мета, задачі дослідження. 4. Об'єкт, предмет дослідження наукова новизна, практичне значення роботи.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Дмитроца Л.П, к.т.н. доцент	01.05.22	20.05.22
Безпека в НС	Клепчик В.М.	01.05.22	20.05.22

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 28 жовтня \_\_\_\_\_ 2021 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Затвердження теми кваліфікаційної роботи	28.10.21	Виконано
2	Аналіз літературних джерел	29.10–18.12.21	Виконано
3	Обґрунтування актуальності дослідження	18.12–29.12.21	Виконано
4	Аналіз предмету дослідження та предметної області	02.01–26.01.22	Виконано
5	Проведення дослідження методів та засобів аналітичного опрацювання даних	27.01–22.02.22	Виконано
6	Оформлення розділу «Аналіз тестування сайтів ОТГ»	23.03–19.03.22	Виконано
7	Оформлення розділу «Розробка рекомендацій щодо технічної оптимізації сайтів»	20.03–08.04.22	Виконано
8	Оформлення розділу «Аналіз веб-доступності сайтів ОТГ»	09.04–18.04.22	Виконано
10	Оформлення розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	04.05–15.05.22	Виконано
11	Нормоконтроль	11.05–15.05.22	Виконано
12	Перевірка на плагіат	11.05.22	Виконано
13	Попередній захист роботи	12.05.22	Виконано
14	Захист кваліфікаційної роботи	26.05.22	

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Глушок Д.Р.  
\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Гром'як Р.С.  
\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Аналітичне дослідження інтерфейсів та пошукова оптимізація веб-сайтів об'єднаних територіальних громад для покращення їх інтерактивних характеристик// Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Магістр» // Глушок Данило Русланович// Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СНм-61 // Тернопіль, 2022 // с. – 80 , рис. – 18, додат. – 1, бібліогр. – 51, кресл. -

Ключові слова: веб доступність, семантика, контент, SEO, альтернативний текст зображень, тестування, інтерфейс, структура сайту, асистивні технології.

Проведено аналіз публікацій та наукових статей по темі кваліфікаційної роботи.

У кваліфікаційній роботі розглянуто інтерфейси веб-сайтів об'єднаних територіальних громад та їх пристосованість для взаємодії з людьми з обмеженим доступом.

Розглянуто різні алгоритми тестування вебсторінок. Проведено аналіз пошукової оптимізації веб-сайтів об'єднаних територіальних громад для оцінки якості внутрішнього наповнення інформацією.

Проведено глибинне дослідження згідно з рекомендаціями про веб доступність, в якому проаналізовано інтерфейси веб-сайтів за параметрами: сприйняття, керованість, зрозумілість і надійність. В результатах роботи перераховані найбільш значні проблеми на сайтах ОТГ. Запропоновано дії щодо зменшення кількості помилок для покращення їх інтерактивних характеристик.

## ANNOTATION

Analytical research of web-sites interfaces and search optimization of amalgamated territorial communities for improving of their interactive characteristics.//Qualification thesis Master Degree//Hlushok Danylo Ruslanovych// Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Faculty of Computer Information Systems and Software Engineering, Department of Computer Science, group SNnm-61 // Ternopil, 2022// p. – 80 , Fig. – 18, added. – 1, bibliogr – 51, diagr – .

Keywords: web accessibility, semantics, content, SEO, alternative image text, testing, interface, site structure, assistive technologies.

The analysis of publications and scientific articles on the topic of qualification thesis is carried out.

The qualification work considers the interfaces of the websites of the united territorial communities and their suitability for interaction with people with limited access.

Various algorithms for testing web pages are considered. An analysis of search engine optimization of the websites of the united territorial communities to assess the quality of the internal content of information.

An in-depth study was conducted in accordance with the recommendations on web accessibility, which analyzed the interfaces of websites on the parameters: perception, manageability, clarity and reliability. The results of the study list the most significant problems on OTG sites. Actions to reduce the number of errors to improve their interactive characteristics are proposed.

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

HTTP (англ. HyperText Transfer Protocol) – це протокол, який дозволяє отримувати різні ресурси, наприклад, HTML-документи.

SEO (англ. SEO) – процес коригування HTML-коду, текстового наповнення, структури сайту, контроль зовнішніх чинників для відповідності вимогам алгоритму пошукових систем, з метою підняття позиції сайту в результатах пошуку в цих системах за певними запитами користувачів.

Краулінг це процес сканування сайту автоматизованою системою.

URL - адреса ресурсу або уніфікований локатор ресурсів.

CSS (англ. Cascading Style Sheets, укр. Каскадні таблиці стилів) — це спеціальна мова стилю сторінок, що використовується для опису їхнього зовнішнього вигляду.

IT – інформаційні технології.

## ЗМІСТ

Вступ.....	8
1 Аналіз етапів і видів тестування сайтів .....	10
1.1 Основні етапи тестування веб-сайту.....	11
1.1.1 Види тестування інтерфейсу сайту .....	11
1.1.2 Функціональне тестування технічних параметрів інтерфейсу.....	16
1.1.3 Види тестування продуктивності роботи сайту .....	19
1.1.4 Тестування мобільної версії сайту .....	20
1.2 Життєвий цикл тестування сайту .....	21
1.3 Висновки до першого розділу.....	25
2 Розробка рекомендацій щодо технічної оптимізації сайтів.....	26
2.1 Оптимізація сторінки в пошуковому індексі.....	26
2.2 Дослідження структури сайтів та рекомендації щодо покращення.....	31
2.3 Аналіз інтерфейсів для покращення їх інтерактивних характеристик.....	39
2.4 Висновки до другого розділу.....	41
3 Аналіз веб-доступності сайтів ОТГ .....	42
3.1 Проблематика веб-доступності.....	42
3.2 Чому потрібно розвивати веб-доступність .....	45
3.3 Як зробити веб інтерфейс доступним.....	46
3.4 Тестування веб-сайтів на доступність .....	51
3.5 Висновки до третього розділу.....	60
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	61
4.1 Профілактика зорової втоми працівників сфери інформаційних технологій .....	61

4.2 Забезпечення безпеки життєвості при роботі з ПК .....	66
4.3 Висновки до четвертого розділу.....	69
Висновки.....	70
Перелік джерел.....	71
Додатки.....	77
Додаток А.....	78



## ВСТУП

**Актуальність теми роботи.** Розвиток інформаційної політики у новостворених об'єднаних територіальних громадах є дуже важливий у розвитку громад. Увесь спектр створення інформаційного контенту потребує наукового підґрунтя з різних поглядів. Із розвитком інтернет-технологій фахівцям з інформаційного напрямку в ОТГ стало значно легше інформувати жителів про важливе. Для зручності, зокрема, при створенні сайту та наповненні його контентом, варто дотримуватися принципів веб доступності, для полегшення доступу до інформації людям з вадами, або при складних умовах.

Для того, щоб провести тестування і аналіз вже звичних веб-ресурсів, потрібно діяти згідно стандартизованих вимог, знати технічні нюанси і актуальні вимоги щодо їх вигляду та вдалої роботи. Сьогодні в об'єднаних територіальних громадах активно розвивається публічність у соціальних мережах, відкритість на веб-сайтах, а також загалом розвивається концепція комунікації мешканців громади із місцевою владою.

**Мета дослідження** – дослідити і проаналізувати як адаптовані інтерфейси вебсайтів об'єднаних територіальних громад для покращення їх інтерактивних характеристик проаналізувати їх інтерфейси та пошукову оптимізацію веб-сайтів.

Досягнення потрібної мети викликало необхідність виконання таких **завдань**:

- Провести аналіз науково-технічних джерел щодо актуальності дослідження, розглянути основні питання;
- Визначити алгоритм послідовності тестування вебсайтів;
- Провести аналіз функціоналу сайтів;
- Провести аналіз адаптивності інтерфейсу сайтів;
- Провести огляд доступності сайтів для людей з вадами зору;
- Провести пошук для зв'язування основних проблем зовнішнього оформлення сайтів задля покращення взаємодії користувачів;

- Визначити недоліки та помилки в структурі сайтів об'єднаних територіальних громад.

**Об'єктом дослідження** є веб-сайти об'єднаних територіальних громад.

**Предмет дослідження** – сукупність інформаційних матеріалів і основних соціальних проблем використання інтерфейсу веб-сайтів об'єднаних територіальних громад.

**Науковою новизною роботи** є новий підхід щодо тестування зовнішнього вигляду сайтів, аналіз їх доступності для людей з вадами зору, згідно з вимогами законодавства. Нові рішення дозволяють змінювати підходи і впроваджувати нові технології і методи, які можуть значно полегшити процес вдосконалення інтерактивних характеристик сайтів.

**Практичне значення:** під час виконання кваліфікаційної роботи зроблено і описано аналіз зовнішнього вигляду та зручності навігації по сайтах. На основі результатів пропонуються дії щодо впровадження змін інтерактивних характеристик сайтів.

**Апробація результатів магістерської роботи:** окремі результати роботи були представлені на наукових конференціях:

1. III Міжнародна наукова конференція «Проблеми та перспективи реалізації та впровадження міждисциплінарних наукових досягнень». На тему: «Аналітичне дослідження інтерфейсів веб-сайтів об'єднаних територіальних громад».

## 1 АНАЛІЗ ЕТАПІВ І ВИДІВ ТЕСТУВАННЯ САЙТІВ ОТГ

Актуальність дослідження зумовлена тим, що зміни в сучасному інформаційному суспільстві стрімко поширюються та утверджуються ідеї електронного врядування, як способу організації діяльності влади за допомогою інформаційних внутрішніх та зовнішніх мереж. Електронне врядування допомагає функціонуванню органів влади в режимі реального часу (онлайн), а також забезпечує легкий доступ людей до потрібної інформації та послуг, не зважаючи на фізичні обставини та час доби. В ідеалі, електронне врядування здатне забезпечити отримання громадянами адміністративних послуг 24 години на добу сім днів на тиждень, не відходячи від персонального комп'ютера. Саме веб-сайт органу влади є комунікативною основою, яка пов'язує його з отримувачами адміністративних послуг, тобто з громадою. Тому нераціональним буде використовувати офіційний веб-сайт органу місцевого самоврядування виключно як електронну дошку оголошень, електронний інформаційний стенд або як промоційний продукт, створений для зовнішньої аудиторії [2].

Існування офіційного веб-сайту створює значні та великі технічні та адміністративні переваги для органу місцевого самоврядування, які здатні принципово змінити саму ідеологію надання адміністративних послуг. Інтернет в ролі засобу комунікації несе низку безперечних економічних, політичних, соціальних та технічних переваг, серед яких:

- ефективність, тобто впорядкування та спрощення процесів надання адміністративних послуг;
- масовість, тобто охоплення достатньо широкої аудиторії для поширення інформації, ідей та продуктів;
- зручність, отже економія часу, зусиль та ресурсів як для тих, хто отримує послуги, так і для тих, хто їх надає;

- довіра, що досягається в тому числі через відкритість діяльності влади, яку надають інтернет- технології. Звісна річ, вебтехнології розвинуті не всюди і не на всіх рівнях, особливо, коли мова йде про малі громади.

Варто підкреслити, що для відвідувачів визначальним критерієм є інформаційне наповнення сайту. Отже, інформаційне наповнення сайту має бути, з одного боку, повним, а з другого – не містити зайвої інформації, недоречних повторів і т.д. [1].

### **1.1 Основні етапи тестування веб-сайту**

Основна мета тестування – перевірка роботи ресурсу на відповідність до поставлених вимог. Тестувальники навмисно створюють штучні ситуації, які можливо виникнуть у роботі з ресурсом. Аналіз поведінки ресурсу проводиться на запропонованих умовах. Коли фахівець виявляє помилку він передає свій результат проект-менеджеру, який надалі розподіляє роботу по усуненню помилок серед інших фахівців. Коли виправляють сайт знову роблять тестування. Тестування зазвичай виконується, поки на сайті не виправлять найпомітніші помилки.

Тестування здійснюється з різними методами, щоб домогтися справності функціонування сайту, розробники створюють певний план.

Тестування відіграє важливу роль в життєвому циклі створення та розробки якісної роботи і вигляду сайту. Необхідно серйозно ставитися до проектування і аналізу структурованого процесу, який забезпечить своєчасне і успішне завершення проекту. Варто пам'ятати, що довіру користувачів дуже просто втратити, а виправлення допущених помилок може коштувати дорожче, ніж проведення повної підготовки та тестування.

### 1.1.1 Види тестування інтерфейсу сайтів

Першим етапом тестування вебсайтів є підготовчий етап та вивчення документації. В даний етап входить аналіз технічного завдання, вивчення кінцевих макетів, тест кейсів, матриці відповідності (для валідації покриття вимог щодо продукту тестами) і складання плану тестування.

Перевірка зовнішнього вигляду:

- неправильне відображення складових інтерфейсу, колірної гамми;
- тест локалізованих версій (переклад сайту);
- відповідність до макетів (заделегідь готових шаблонів);
- зміна розміру масштабу (приближення від 75 до 150%) без візуальних недоліків;
- підсвічування полів з помилками.

Перевірити можна так: Меню ФаяФокс > Інструменти > Веброзробник > Адаптивний дизайн або Test Plugin Чіткості у Chrome.

Тестування доступності й відсутності JS помилок:

- перевірка роботи клікабельних елементів (внутрішні/зовнішні посилання, посилання на електронну пошту, кнопки, іконки);
- під час наведення на клікабельні елементи курсор змінюється, в іншому випадку – ні;
- підказки на незрозумілих клікабельних елементах;
- під час відключення зображень повинні бути підписи невеликим сірим кольором (у Web Developer -> Images -> Replace Image With Alt Attributes);
- працездатність при вимкненому JS.

Критичні функції повинні бути доступні без JS (в Web Developer > Disable > Disable JS > All JS).

Правильна робота, надійна верстка:

- перевірка роботи з даними (введення тексту у форму);
- блоки з вмістом міняються місцями (Firebug (HTML > Edit));

- перевірка роботи ЦСС стилів (введення тексту з заголовками, з абзацом і без, з картинками).404 запити: чи є 404 помилки (Firefox > Tools > Validate links).

Ад-хок тестування – імпровізаційне тестування без підготовки допомагає зрозуміти:

- зрозумілість є призначення форм;
- відзначеність обов’язкові поля і помічені;
- вбудованість обов’язкова перевірка заповнених форм;
- перевірка правильності введення контактних даних.

З плюсів даного тестування можна виділити: достатньо швидке знайомство з структурою сайту, специфічні помилки, масу питань і пропозицій, економію часу.

Негативне тестування - так зазвичай називають тестуванням шляху помилок або тестуванням на збій, це процес застосування якомога більшої кількості креативних підходів та перевірки програми на предмет наявності невірних даних. Його мета полягає в тому, щоб перевірити, чи показуються помилки користувачеві, де вони можуть бути, або більш точно обробляти неправильні значення. Роблять для забезпечення стабільності додатків.

Еквівалентні тести – тести, які призводять до одного і того ж результату. Група тестів може стати класом еквівалентності, за умови дотримання наступних умов:

- всі тести створені для виявлення однієї помилки;
- якщо один з тестів виявить помилку, то інші теж її виявлять;

Визначена область – частина області вхідних або отриманих даних, для яких поведінка компонентів або систем, базуючись на специфікаціях, вважаються однаковими.

Досліджуване тестування, називають ще інтуїтивним тестуванням, тобто одночасне проєктування, виконання тестів і навчання продукту.

Тестування використання (Користувацького досвіду).

Дозволяє перевірити приємність використання сайту для користувача, наскільки легко знайти потрібну інформацію або виконати бажані дії.

Навігаційне тестування сайту. Наявність всіх сторінок, кнопки та поля на них, зрозумілі під час використання, можливість доступ до головної сторінки та меню з усіх інших сторінок, навігація проста та інтуїтивно зрозуміла.

Тестування контенту на відсутність граматичних/орфографічних помилок, контент інформативний та структурований, зображення та заголовки мають необхідні розміри й розміщені правильно. [1]

Тестування ЮІ (Інтерфейсу користувача). Відповідність стандартам елементів дизайну і графічних інтерфейсів, правильність локалізованих версій, тестування з різними дозволами, на смартфонах і планшетах.

Тестування сумісності (конфігураційне тестування) - це різновид нефункціонального тестування програмного забезпечення, що дозволяє перевірити, може ПЗ працювати на іншому обладнанні чи ні, операційних системах, додатках, мережових середовищах або мобільних пристроях.

Різносередовищне тестування сайту у різних операційних системах. Окремі функції можуть мати проблеми з певними операційними системами, тому необхідно перевіряти роботу програми у різних версіях Windows, Linux, Unix, Mac, Solaris і ін.

Міжбраузерні тестування сайту. Також коректна робота залежить від типу браузера. Верстка повинна бути кросбраузерною, щоб забезпечити однакову візуальну частину, доступність, функціональність і дизайн у всіх браузерах. Необхідно перевіряти масштабованість, розширюваність, рамки для елементів у фокусі, відсутність JS помилок (лівий нижній кут сторінки). Перевіряти роботу необхідно у таких браузерах, як: Chrome, Opera, Safari, Internet Explorer, Firefox, Edge різних версій.

Перегляд на смартфонах. Попри перевірку роботи веб додатків при різних роздільних здатностях на комп'ютері, найчастіше помилки на мобільних пристроях залишаються непоміченими. Тому, наполегливо рекомендується

перевіряти коректне відображення та роботу вашого вебдодатку на мобільних пристроях різних операційних пристроях, а також на планшетах.

Тестування Базы Даних показує необхідність перепроверки правильності встановлення зв'язку з сервером, перевірити сумісність сервера з ПО, апаратними засобами, базою даних і мережею. Також слід перевірити, що відбувається під час переривання будь-якої дії, в час наступного з'єднання з сервером під час виконання операцій.

Методика нефункціонального тестування, для визначення цих параметрів системи як стабільність і чутливість, при різних навантаженнях. Дозволяє досліджувати швидка діяльність сайту та можливості масштабованості додатку, наприклад, для додавання нових користувачів. Проводиться з метою дослідження, яке навантаження сайт здатний витримати. Тестування продуктивності міряє атрибути якості системи, як от надійність, масштабованість і використання ресурсів.

Навантажувальне тестування – це метод тестування продуктивності, у якому реакція системи вимірюється в різних умовах навантаження. Відповідає за реакцію вебдодатка у разі збільшення робочого навантаження. Навантажувальні випробування проводяться для нормальних і пікових навантажень (одночасна купівля товару або авторизація на сайті великої кількості користувачів).

Порядок навантажувального тестування:

- визначити критичні сценарії;
- оцінити критерії прийнятності продуктивності;
- модель робочого навантаження;
- дизайн тести;
- визначити цільові рівні навантаження;
- виконати тести.

Завдання навантажувального тесту перевірити: час відгуку, пропускну здатність, утилізацію ресурсів, максимально призначене для користувача навантаження, бізнес-метрики.



Тестування надійності і стабільності (Stability/Reliability Testing) – тип тестування програмного забезпечення, який перевіряє, зможу програмного забезпечення працювати безвідмовно протягом певного проміжку часу у вказаному середовищі.

Стресове-тестування (Stress Testing) перевіряє систему на її стійкість до обробки помилок в умовах надзвичайно високого навантаження (оцінює як система працює в екстремальних умовах, поза обмеженнями та лімітами). Стрес-тестування проводиться, щоб переконатися, що система не буде аварійно завершувати роботу у критичних ситуаціях.

Об'ємне тестування (Volume Testing) – тип тестування програмного забезпечення, яке проводиться для аналізу продуктивності системи шляхом збільшення обсягу даних у базі даних.

Тестування паралельності (Parallel Testing) – тип тестування програмного забезпечення, який перевіряє кілька додатків або підкомпонентів однієї програми одночасно, щоб скоротити час тестування. Під час паралельного тестування тестувальник запускає дві різні версії програмного забезпечення одночасно з одним і тим самим вводом. Ціль полягає в тому, щоб з'ясувати, чи поведуться попередня система і нова система однаково або по-різному.

Етапи перевірки роботи вебпроектів:

1. тестування функціональності;
2. перевірка зручності користування сайту (usability);
3. тест продуктивності.

### **1.1.2 Функціональне тестування технічних параметрів інтерфейсу**

Функціональна перевірка - вид тестування, у якому виявляється некоректна/неправильна робота функціоналу програми.

Осовні задачі функціонального тесту:

- перевірити правильності роботи головних функцій вебресурсу;

- перевірити призначених для користувача форм;
- зкорегувати внутрішніх посилань;
- перевірка полів і сторінок «авторизація», «реєстрація»;

Види функціонального тестування вебсайту:

Тестування без планування. Дозволяє побачити: наскільки зрозуміле призначення форм, всі обов'язкові поля відмічені, є перевірка коректності введення контактних даних. Переваги такого тесту: важливі проблеми виявляються на початкових етапах, економія часу, воно допомагає зрозуміти чи:

- зрозуміть призначення форм;
- відзначені обов'язкові поля та чи всі обов'язкові поля відмічені;
- вбудована обов'язкова перевірка заповнених форм;
- відбувається перевірка правильності введення контактних даних.

Серед переваг даного тестування можна виділити:

- достатня швидкість знайомства з системою;
- специфічні помилки;
- більше питань і пропозицій щодо покращення.

Тестування на збій. Тут застосовується велика кількість креативних підходів перевірки на предмет невірних даних. Суть процесу полягає в тому, щоб перевірити, чи показуються якісь помилки користувачеві, де вони можуть знаходитися. Також негативне тестування проводиться для забезпечення стабільності додатків.

Тестування без підготовки. Дозволяє визначити чи: зрозуміле призначення форм, наявні всі обов'язкові поля відмічені, є перевірка правильності введення контактних даних. Переваги такого тесту: важливі проблеми виявляються на початкових етапах, економія часу.

Еквівалентні тести, робота яких призводить до одного й того ж результату. Якщо один з тестів виявить помилку, то інші теж її виявлять.

Інтуїтивне тестування, яке має на увазі під собою одночасне проектування, виконання тестів і навчання продукту.

Тестування на збій. Тут застосовується велика кількість креативних підходів перевірки на предмет невірних даних. Суть процесу полягає в тому, щоб перевірити, чи показуються будь-які помилки користувачеві, де вони можуть бути. Також негативне тестування проводиться для забезпечення стабільності додатків. Група тестів, виконання яких призводить до одного й того ж результату. Якщо один з тестів виявить помилку, то інші теж її виявлять.

Інтуїтивне тестування, яке має на увазі під собою одночасне проектування, виконання тестів і навчання продукту.

Тестування роботи (практичність) - етап тестування дозволяє перевірити, наскільки зручний сайт для користувача, наскільки легко йому знайти ту чи іншу інформацію. Одним словом, комфортність виконання бажаних дій.

Основні завдання тестування практичності:

- визначити, чи зрозумілий ваш сайт для користувача та зручний;
- побачити наскільки зручна навігація;
- оцінити, яке враження створюється у користувача;
- побачити, що може бути зайвим на ресурсі.

Навігаційне тестування. Тут фахівець перевіряє чи всі сторінки, кнопки й поля зрозумілі користувачеві. Доступність до головної сторінки й меню з усіх інших сторінок.

Необхідними перевітками є:

перевірка користувацьких форм (обов'язкові та необов'язкові поля, валідація полів, зворотній зв'язок, повідомлення про помилки під час неправильного введення, додача коментарів);

- перевірка можливості авторизації/реєстрації;
- перевірка наявності документів, рішень, актів;
- коректність роботи головних функцій сайту;
- можливість адаптації інтерфейсу для покращення доступності;
- коректна робота можливості переходу за посиланнями.

Тестування наповнення контентом. Спеціаліст перевіряє наявність

граматичних помилок, інформативність контенту, чи мають зображення та відео потрібні розміри і якість, всі заголовки проставлені коректно.

Зручність користування. Тестувальник оцінює на скільки зрозуміла структура вебдодатки та чи є зайві компоненти на ресурсі (перевіряються всі сторінки) [1].

Важлива перевірка – тестування на продуктивність. Це необхідно для того, щоб з'ясувати, чи витримає певне навантаження система. Визначити оперативність і стабільність роботи, адже сайт повинен витримувати високі навантаження.

### **1.1.3 Види тестування продуктивності роботи сайту**

Проведення стрес-тестування для визначення поведінки сайту за межами очікуваного робочого навантаження.

Вивчення поведінки сайту при збільшенні робочого навантаження, так зване тестування навантаження.

Тестування стабільності при перевірці на здатність роботи при звичайному навантаженні протягом прийняттого періоду, або трохи довше.

Тестування продуктивності ресурсу (об'ємний тест) шляхом збільшення обсягів бази даних.

Провірка коректної роботи сайту при безперервному додатковому навантаженні, тестування на витривалість.

Тест на швидкість завантаження сторінок.

Тестування, де перевіряється швидкість роботи ресурсу при одночасному перебуванню на ньому великої кількості користувачів.

UI Testing: тест для користувача інтерфейсу

Не варто плутати тестування інтерфейсу з перевіркою юзабіліті. Це два різних етапи загального тесту. UI – тест перевіряє відповідність графічного інтерфейсу сайту.

Тестування інтерфейсу, потрібно провести за таким планом:

- перевірка на відповідність всім стандартам графічних інтерфейсів;
- тест з різними розмірами екрану;
- перевірка сумісності зі всіма браузерами і їх версіями (кросбраузерність);
- тестування інтерфейсу на смартфонах, ПК, планшетах;
- локалізоване тестування: точність перекладу, перевірка довжини назв.

#### **1.1.4 Тестування мобільної версії сайту**

Число людей, які використовують тільки телефон для входу в інтернет, зростає з кожним днем. Тому, тестування мобільної версії сайту – важливий етап для розвитку проєкту.

Якщо розглянутий сайт має мобільну версію, необхідно провести перевірку відповідно до цього чек-листу:

- тестування навігації щоб переконатися, що вона проста;
- перевірити, чи існує сумісність з планшетами та смартфонами;
- потрібно переконатися в тому, що кнопки мають необхідний розмір для людей з слабким зором;
- оцінка часу завантаження сайту та його оптимізація;
- обов'язкова оптимізація розміру картинок;
- обов'язкове використання маркерів і відміток;
- не варто використовувати flash і спливаючі вікна;
- потрібно перевіряти наявність можливості набору номера телефону за допомогою одного натиску;

Безпека: тестування сайту на уразливості. Дана перевірка – ключ до надійності сайту. Основна мета такого тестування полягає в перевірці на вразливість різних атак. Наприклад, якщо ми говоримо про інтернет-магазин, то швидше за все, тестувальник перевірятиме на SQL, запит до бази даних. Для

здійснення такої перевірки необхідно імітувати атаку шкідливого джерела, після чого оцінити рівень безпеки ресурсу.

Регресійний тест використовує техніку тестування чорної скрині (повторне виконання тестів), на які впливають зміни коду. Цей тест повинен виконуватися якомога частіше протягом всього життєвого циклу у разі змін коду для виправлення дефектів або для покращення роботи вебдодатків.

## **1.2 Життєвий цикл тестування сайту**

Життєвий цикл тестування веб сервісів – це послідовність дій, які відбуваються під час тестування програмного забезпечення. Використовуючи розумний життєвий цикл тестування програмного забезпечення, організація отримує стратегію якості, яка з більшою ймовірністю дасть кращі результати. Цикл починається з планування етапів розроблення програмного забезпечення і закінчується припиненням використання ПЗ. Багато конкретних і незрозумілих речей зазнають ряду змін від початку до кінця. Коли ми говоримо про життєвий цикл тестування програмного забезпечення, воно є сутністю. Життєвий цикл тестування програмного забезпечення — це процес виконання різних дій під час тестування. Найчастіше, життєвий цикл залежить від типу тестування і описується у формі методології (методу).

Суть змісту життєвого циклу зводиться до виконання наступних стадій.

Фази життєвого циклу:

- аналіз вимог;
- планування тестів;
- проектування та розробка тестових випадків;
- налаштування тестового середовища;
- виконання тесту;
- закриття тесту.

Етап формування вимог до проєкту – визначає всі способи використання проєкту, формуються основні вимоги до програми або сайту, складається і затверджується технічне завдання. Певні вимоги дають результати, підживлюючи їх вхідними даними. Ці вимоги підлягають перевірці. Тестувальники вивчають як функціональні, так і нефункціональні вимоги. Після цього вони повинні вибрати вимоги, які підлягають перевірці.

Діяльність на цьому етапі включає мозковий штурм для аналізу вимог та визначення та визначення пріоритетів вимог до тестування. Вони також містять вимоги до вибору як для автоматизованого, так і для ручного тестування. Є кілька речей, які ви повинні перевірити, навіть якщо вони не зазначені прямо. Натискання активної кнопки повинно щось робити, текстове поле для номера телефону не повинно приймати подані алфавіти. Ці речі є універсальними і їх завжди потрібно перевіряти. Але фаза аналізу вимог полягає в тому, щоб дізнатися більше конкретних деталей про продукт. Вам потрібно дізнатися, яким має бути продукт в ідеальному стані. На цьому етапі створюється детальний звіт про вимоги, окрім аналізу доцільності автоматизації тестування.

Іншим важливим результатом, створеним на цьому етапі, є матриця відстеження вимог. Що це?

«Простежуваність» тут означає можливість відстежувати артефакти за їхніми вимогами. Наприклад, наявність відстеження в процесі розробки програмного забезпечення означає, що організація повинна мати можливість відстежувати кожен коміт у своїй базі коду до вихідних вимог. Коли справа доходить до тестування програмного забезпечення, ви хочете мати можливість відстежувати дії тестування до їх початкових вимог. Таким чином, ви зменшуєте кількість відходів, гарантуючи, що кожна активність тестування пов'язана з вимогою, яка створює цінність для клієнта. Підводячи підсумок:

- Зрозумійте очікуваний результат від продукту.
- Визначте будь-які лазівки в специфікаціях.
- Зібрати пріоритети.

- Виконайте перевірку доцільності автоматизації.

Етап проектування здійснюється точний вибір системи керування контенту, дизайну, структури. Після розробки та планування настав час на основі плану тестування проектувати і розробляти тестові випадки. Тест кейси мають бути обширними та охоплювати майже всі можливі випадки. Необхідно зібрати всі застосовні перестановки та комбінації. Ви можете визначити пріоритети цих тестових випадків, дослідивши, які з них є найпоширенішими або які з них найбільше вплинуть на продукт. Далі йде перевірка та підтвердження зазначених вимог на етапі документування. Крім того, перевірка, оновлення та затвердження сценаріїв автоматизації та тестових випадків є важливими процесами цього етапу. Цей етап включає визначення різних умов тестування з вхідними даними та очікуваними результатами.

Етап реалізації – здійснюється реалізація структурної і функціональної частини, створення функціоналу та інтерфейсу. Щоб продовжити:

- Зрозумійте мінімальні вимоги;
- перелічіть програмне та апаратне забезпечення, необхідне для різних рівнів продуктивності;
- надайте пріоритет тестовим середовищам;
- налаштуйте тестові середовища.

Етап тестування – здійснюється повне використання усіх функціональних можливостей для знаходження та усунення неполадок. В разі виявлення помилки виправляються. Як тільки команда розробників усуне помилку, починається регресійне тестування. Регресійне тестування полягає в тому, щоб переконатися, що програмне забезпечення або програма працює навіть після розгортання змін. Під час тестування, після виправлення помилки перевірте весь продукт ще раз. Оскільки виправлення помилки може створити помилку в іншій частині продукту. І оскільки одні й ті самі тести потрібно виконувати знову і знову після кожного виправлення та розгортання, рекомендується використовувати сценарії або автоматизовані інструменти тестування. Можна сказати, що основними



результатами на цьому етапі є результати тестування, які, в ідеалі, мають бути перевірені та передані повністю автоматизованим способом.

Етап введення в дію – проводиться процес розгорнення на машинах клієнта та проведення інструктажу для користувачів з експлуатації.

Етап експлуатації та супроводу – проводиться технічна підтримка з найрізноманітніших питань пов'язаних з експлуатацією системи.

Які критерії входу та виходу для тестування?

Усі шість етапів життєвого циклу тестування програмного забезпечення мають пов'язані з ними критерії входу або виходу. Тестери повинні завершити виконання тестових випадків протягом встановленого часу. Крім того, вони повинні підтримувати якість, функціональність та ефективність кінцевого продукту. Тому визначення критеріїв входу та виходу є обов'язковим. Ось що ми зараз і зробимо.

Критерії вступу вказують, на які вимоги має подбати команда перед початком процедури тестування. Перед початком тестування необхідно викреслити всі вимоги.

Перед початком тестування мають бути присутні деякі поточні заходи та умови. По-перше, вам потрібна інформація від команди розробників. Ви також захочете вивчити план тестування, тестові випадки та дані, середовище тестування та ваш код.

Критерії виходу вказують вимоги та дії, які необхідно виконати до завершення тестування. Іншими словами, вони включають елементи, які потрібно викреслити зі списку завдань, і процеси, які потрібно завершити, перш ніж тестування зупиниться.

Критерії виходу будуть включати виявлення дефектів високого пріоритету. Вам потрібно негайно їх виправити. Тестери повинні пройти різні тестові випадки та забезпечити повне функціональне покриття.

### 1.3 Висновки до першого розділу

У розділі описано проблематику, запропоновано алгоритм тестування соціальних комунікацій та вплив вигляду сайту на зручність використання людьми, описано як доступність адміністративних послуг може вплинути на: бізнес-стратегії, онлайн-платежі, підвищення обізнаності, боротьбу зі стихійними лихами та покращити соціальну справедливість. Також розглянуто зв'язок соціальних комунікацій та веб-сайтів.

Кількість відвідувачів сайтів органів влади збільшиться, коли якість та простота використання їх зросте. Це дозволить ефективніше комунікувати місцевій владі та підвищити довіру до державних органів. Сформується імідж міністерств та відомств як сучасних організацій, здатних до змін та перетворень.

В наслідок чого, публічні інструменти електронного урядування та електронної демократії стануть популярнішими. Це дасть можливість зекономити гроші на підтримці оффлайн-процесів і переводити ще більше процесів комунікації між громадянами, бізнесом і державою в онлайн.

Аналіз показав що певний набір стандартів спростить вибір виконавців і контроль за їхньою роботою, зробить зручнішим проведення процедур закупівлі і покращить хід проектів, оскільки формалізує критерії для сайтів і сервісів, що створюються чи оновлюються. Державні гроші на розробку унікального дизайну, придбання якісних шрифтів та ліцензованих зображень буде зекономлено, а якість підвищиться.

## 2 РЕКОМЕНДАЦІ ЩОДО ТЕХНІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ САЙТІВ

### 2.1 Оптимізація сторінки в пошуковому індексі

На даному етапі необхідно перевірити, які сторінки нашого сайту індексуються в Google і відсутні в даному списку службових сторінок, які сформовані технічною частиною сайту. Службові сторінки треба закривати від індексування.

Для перевірки використано три інструменти:

Достатньо в рядок пошуку прописати команду і пошуковий оператор site: тоді Google покаже приблизну кількість сторінок, які індексуються і їхні сніпети.

Вебкраулери Site Analyzer або Screaming Frog дозволяють запустити перевірку й отримати дані по всіх сторінкам сайту.

Плшукова консоль це найбільш точний інструмент що показує перелік всіх результатів Google.

Тепер потрібно порівняти й проаналізувати дані по трьох інструментах. Якщо цифри однакові - добре. Якщо вебкраулер виявив більшу кількість сторінок, ніж Пошукова консоль - розглянемо, які сторінки сайту не потрапили в індекс і з якої причини. Найпопулярніші причини такі: сторінки закриті від індексування атрибутом “noindex”, або у файлі є robots.txt. сторінки не мають всередині вхідних посилань і з цієї причини боти не змогли виявити їх [10].

В першому випадку, якщо сторінки помилково приховані від індексування - забираємо атрибут “noindex” з верх-частини сторінки, або “disallow” в файлі robots.txt. В другому випадку - додаємо внутрішні покликання на закриті сторінки. Після виконання цих дій, в обох випадках, подаємо заявку на індексування в Search Console.

Дубльовані сторінки.

Основи пошукової оптимізації кажуть, що Гугл-боти періодично відвідують ваш сайт, щоб виявити останні зміни та внести їх до своєї бази. Ця періодичність обмежена маркетинговим бюджетом. Чим більша авторитетність сайту, тим вищий бюджет і тим швидше пошукова система виявить нові сторінки або зміни на вашому сайті. Всеодно, бюджет потрібно берегти. Для того, щоб його не витратити не марно варто контролювати, щоб Google-боти не витрачали свій ресурс на службові сторінки та на дублі сторінок [11].

Дублікати це сторінки сайту з частково або повністю ідентичним контентом. Можливо виявити такі сторінки допоможуть вебкраулери Site Analyzer або Screaming Frog, які виявляють збіги метаданих на сторінках сайту. Ідентичність назви та опису на сторінках є характерною ознакою клонів. Далі видаляємо дублі й ставимо 301 перенаправлення з дублів на основні сторінки.

Інший варіант клонів коли сторінка доступна за різними покликаннями (ЮРЛ). Такі вади зустрічаються в інтернет-магазинах, в яких один товар може бути в декількох категоріях і лінк товару формується через підкаталоги категорій. Більш популярний вигляд такої помилки - “дзеркала сайту”, тобто цілі копії сторінок сайту. Причина такої помилки - не налаштовані 301 перенаправлення і тому сторінки сайту доступні за різними URL. В обох випадках виділений бюджет витрачається в пусту.

Як виявити та виправити клони?

Для власника інтернет-магазину - перегляньте вигляд посилання будь-якого товару. Якщо лінк картки товару формується без підкаталогу категорії - добре, якщо ні - варто налаштувати формування покликання товарів зразу після кореневого каталогу. Що стосується “дзеркал сайту” перевірте доступність сайту за різними версіями ЮРЛ: з www, через http-протокол, з файлом index.php. Якщо спрацьовує перенаправлення на основну версію сайту добре, якщо ні з’єднуємо версії сайту на рівні вебсервера і прописуємо атрибут “Канонікал” в верхній частині сайту. Атрибут “Канонічний” підказує пошуковим ботам, яка версія сайту

основна для індексування, всі інші версії ботами будуть ігноруватися.

Службові сторінки.

Сторінки, які призначені для управління сайтом називають службовими. Такі сторінки мають бути закриті від індексування, тому що не несуть користі для користувачів пошукових систем. Щоб перевірити чи закриті сторінки технічної частини сайту варто заглянути чи прописаний атрибут “disallow” в файлі robots.txt. Оскільки зміст файлу robots.txt має рекомендаційний характер для пошукових ботів, варто перевірити, чи в head-частині службових сторінок прописаний атрибут “noindex”. Якщо все є - добре, якщо ні - ці атрибути варто додати.

Мета-теги та заголовки h1.

У звітах вебкраулерів Screaming Frog або Site Analyzer доступні мета-теги та заголовки h1 усіх сторінок сайту. На що потрібно звернути увагу? Перше - виділити сторінки на яких ці дані відсутні і їх варто буде заповнити. І друге - перевірити правильність заповнення мета-даних і заголовків. Якщо є помилки, їх варто усунути.

Логічна і читабельна адреса вебсайту.

Зрозуміла і читабельна адреса вебсайту або англійською “Посилання дружнє до SEO”. Це лінк сторінок сайту згенеровані, як для людей. Вони підвищують клікабельність сніпетів і користувач отримує підтвердження, що сторінка релевантна запиту. І пошукова система такі поведінкові фактори високо оцінює. У звітах вебкраулерів Сайт Analyzer або Screaming Frog переглядаємо ЮРЛ-сторінок сайту. Якщо під час перевірки ви виявили лінки, які мають “невдалий” вигляд - з цим варто щось робити.

Навігація сайту.

На цьому етапі варто переглянути зручність меню, пошуку на сайті. Наскільки добре налаштовано “заголовки” на сторінках починаючи з 3-го рівня, чи налаштована пагінація на сторінках блогу. Якщо сайт має декілька мовних версій варто переглянути мовну навігацію. Перелічені елементи сайту впливають

на ранжування сайту через покращення поведінки користувачів.

Вебсторінки сайтів бувають маленькими, а бувають великими, тому на цьому етапі не потрібно аналізувати усі сторінки сайту. Для аналізу обрано випадкові сторінки різних рівнів: home page, комерційну сторінку, головну сторінку блогу та інформаційну сторінку. Практика показує, що помилки на обраних сторінках будуть повторюватись на усіх інших.

HTML-помилки.

HTML-розмітка, CSS-стили та js-скрипти формують видиму частину сторінки. З HTML-розмітки браузер отримує інформацію про елементи вебдокументу, їхній порядок та зміст. Пошукові системи, як і браузер користувача сканує HTML-код, щоб знайти й проаналізувати контент. Пошукові боти підпорядковуються стандартам HTML і якщо на сторінці допущені HTML-помилки, пошукові роботи можуть не знайти контент або проаналізувати його некоректно.

[validator.w3.org](http://validator.w3.org) - офіційний інструмент від Консорціуму Всесвітньої Павутини для валідації HTML-коду вебсторінки.

[sitechecker.pro](http://sitechecker.pro) - хороший інструмент для комплексного технічного аудиту сайту. Але в розрізі HTML-помилки нас цікавить метрика "Text to code ratio". Частка тексту в коді менш як 10% може свідчити, або про малу кількість текстового наповнення на сторінці, або про складність коду, а це, своєю чергою, може призвести до проблем індексування вебсторінки.

Спеціальні теги й атрибути мікророзмітки дозволяють виводити додаткову інформацію в сніпет вебсторінки й структурують контент на різні типи даних, щоб пошукова система краще розуміла зміст вебдокументу. В Search Console є окремий інструмент для перевірки структурованих даних. Немає помилок - добре, є - готуємо технічне завдання розробнику зовнішньої частини сайту.

Теги підзаголовків h2, h3.

Теги заголовків h1 вже перевірено на рівні сайту, тепер розглянемо підзаголовки. З огляду на вимоги по створенню заголовків, серед яких

дотримання певної ієрархії й формули написання перевіряємо їх. Можна вручну, можна використати безкоштовний сервіс “h1 checker”.

Альтернативні зображення.

Alt - це атрибут зображення, який відображається у випадку, коли картинка не може бути показана в браузері користувача. Також текст атрибуту озвучується спеціальними програмами для користувачів з вадами зору. Через атрибут Alt пошукова система краще розпізнає зміст ваших зображень. З'являється хороша можливість генерувати трафік в пошукової системи Гугл Імеджес, яка опрацьовує понад 20% всіх запитів в інтернеті. А для користувачів з вадами зору контент стане більш доступним. Перевірити заповнення Alt-атрибутів можна вручну в браузері Chrome, або через спеціальні платні сервіси.

Унікальність контенту.

Варто перевірити відсоток оригінального тексту до загального обсягу тексту на вебсторінці. Унікальність понад 80% добре, 50-80% - не дуже добре, менш як 50% - погано. На контент картки товарів ці правила не розповсюджуються. Для цього використовуємо спеціальні сервіси. Картка товару може містити неунікальний текст, який описує параметри товару. Далі в Google Image перевіряємо зображення сторінки на унікальність. Важливо, щоб на сторінках сайту були опубліковані унікальні зображення.

Щільність ключів.

Пошукова система аналізує “ключові слова”, щоб визначити релевантність веб-сторінки до запитів користувачів. Показник щільності показує долю ключових слів в тексті. Висока щільність - це погано, такий текст буде нечитабельним і буде мати всі ознаки неякісного контенту. Мала щільність - теж погано, можуть виникнути проблеми з релевантністю вебсторінки до обраної групи пошукових запитів. Тому варто проаналізувати щільність ключів конкурентів, які в ТОП 10 і отримані значення взяти за норму. Також потрібно дотримуватися правила, щоб ключі мали вищу частотність ніж інші слова в тексті.

## 2.2 Дослідження структури сайтів та рекомендації щодо покращення

Структура сайту це схема, яка підсумовує вигляд усіх сторінок сайту, показує їхню ієрархію та зв'язок між ними (внутрішнє перенаправлення).

Хороша структура сайту гарантує:

- швидку індексацію сторінок сайту;
- врівноважений розподіл семантичних груп між сторінками може вберегти ваш сайт від “Поїдання ключових слів”.
- високий рівень юзабіліті сайту можна перевірити за допомогою таких метрик Гугл Аналітика як: середній час відвідування сайту, "Середня кількість сторінок за візит". Порад щодо змін позитивно впливатимуть на позиції в пошуковій видачі і конверсійність сайту;

Процес тестування структури сайту я розділив на 2 етапи. На першому етапі ми збираємо усі пошукові запити, які пов'язані з нашою діяльністю і їх групуємо. На виході ми отримуємо семантичне ядро, яке складається із різних груп пошукових запитів. Далі переходимо до другого етапу. Спочатку аналізуємо структуру сайту конкурентів, які ТОП-10 пошукової видачі. Для цього використовуємо інструмент СайтAnalyzer або Screaming Frog. Інструменти сканують усі сторінки сайту конкурента і завдяки компоненту “Візуалізація” ви отримуєте структуру сайту в графічному вигляді [11].

Після цього приступаємо до тестування структури сайту. Я знайшов чотири інструменти, які допоможуть мені у цьому. Це draw.io, coggle.it, gloomaps.com, ostopus.do. Найчастіше я використовую draw.io. Сервіс безкоштовний, зрозумілий та легко інтегрується з Google Диском.

Під час перевірки структури потрібно керуватись двома правилами. Перше - правило 3-х кліків. Якщо ваш сайт невеликий - до 1000 сторінок, навігація сайту має бути побудована таким чином, щоб користувач міг перейти до будь-якої сторінки не більше ніж за 3 кліки від головної сторінки. А друге - простота і зрозумілість користувачу. Також потрібно слідкувати, щоб усі сторінки були



поділені на ієрархічні рівні та слідкуйте, щоб на сайті не було закритих сторінок. Сторінка вважається закритою, якщо на неї не посилаються інші сторінки сайту.

Тепер я розгляну класичну, деревоподібну структуру. Така структура включає наступні ієрархічні рівні: домашня сторінка, категорії, підкатегорії, картка новин. Головна сторінка оптимізується під загальний запит, категорії - під конкретні запити певного виду послуг, підкатегорії - запити певного виду послуг з деталізацією (колір, розмір, форма). Наявність підкатегорій є невід'ємним рівнем в SILO-архітектурі структури сайту і дозволять генерувати максимально релевантні сторінки під пошукові запити з "хвостами".

SILO-структура - це структура сайту на основі семантичних груп, які ізольовані в кластери - розділи, підкріплені тематичними субкластерами (підрозділами). Кожен підкаталог доповнює і підсилює основну тему - головного кластера [3].

Побудова SILO-архітектури складається з чотирьох послідовних етапів:

- збір пошукових запитів;
- проектування структури;
- групування пошукових запитів;
- перенаправлення.

SEO-фільтри альтернатива підкатегорій. На заміну підкатегорій прийшли SEO-фільтри, що виконують ті ж завдання. SEO-фільтри - це можливість в категорії товарів генерувати окремі сторінки відфільтрованих товарів за певними параметрами (класифікаторами). Ці сторінки мають унікальні домен-адреси, мета-дані, контент і індексуються пошуковою системою, як окремі сторінки. Спробую пояснити на прикладі:

Проаналізуємо до поняття “внутрішнє перенаправлення” це розміщення посилань з однієї сторінки на іншу в межах одного сайту. Правильне внутрішнє перепосилання покращує поведінку користувачів (зростає кількість переглянутих сторінок за візит, тривалість візиту). Внутрішнє перелінковка дозволяє збільшувати авторитетність окремих сторінок.

Рейтинг або авторитетність від MOZ - це метрики, що характеризують "авторитетність" веб-сторінки. Чим більше посилань на сторінку, тим вона "авторитетніша". До 2016 значення Page Rank можна було побачити в Google Toolbar. На даний час такої можливості в Google не має, але значення цієї метрики можна переглянути в таких ресурсах як Ahrefs, SeRanking.

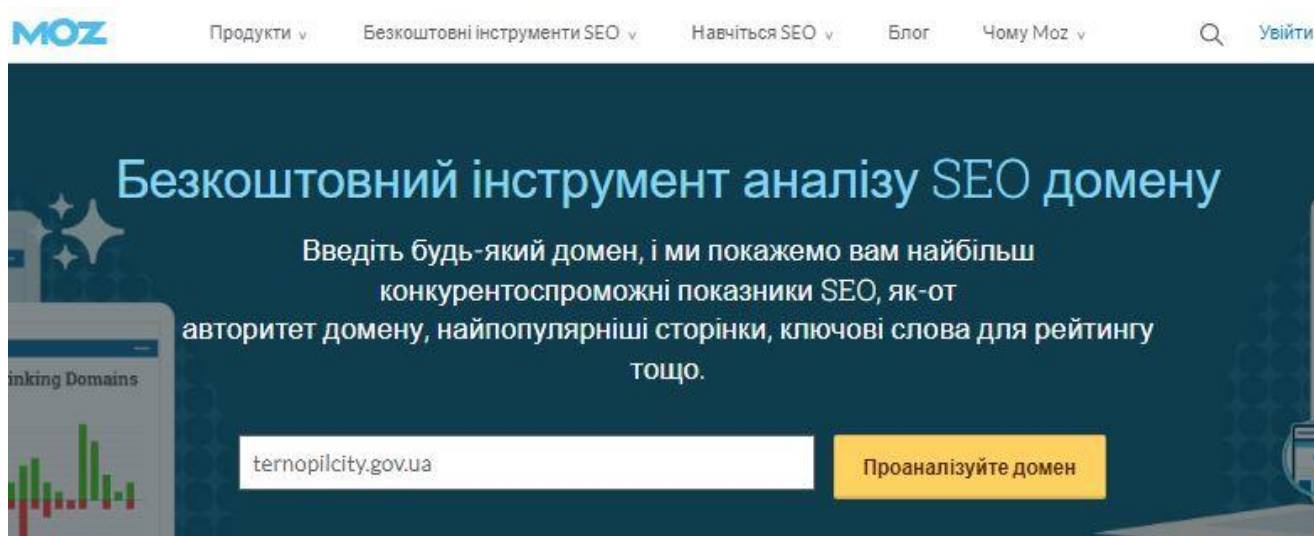


Рисунок 2.1 SEO аналіз домену на сайті MOZ

Moz — це веб-програма, яка сканує вказаний сайт щотижня, повідомляючи про проблеми, які можуть вплинути на продуктивність. Moz пропонує практичні поради для сайту. Сервіс контролює рейтинг для всіх ключових слів, відстежуючи пошукові системи, що використовуються аудиторією. Це допоможе не тільки зрозуміти, де і що, можливо, пішло навперейми, але й дати чіткі інструкції про те, що і як виправити.

## Ключові слова за прогнозованими кліками

Приблизні кліки для найпопулярніших ключових слів на основі обсягу та рейтингу кліків.

Ключове слово	Видимість
тернопіль	30
тернопільські новини	19
Тернопіль україна	15
Тернопіль онлайн	13
oplata.te.ua	0
Тернопіль україна	0

## Ключові слова з найвищим рейтингом

Ваші найпопулярніші ключові слова, відсортовані за позицією в рейтингу. Дізнайтеся більше про ключові слова та як вони впливають на рейтинг.

Ключове слово	Ранг
Тернопіль онлайн	1
тернопільські новини	3
Тернопіль україна	5
oplata.te.ua	5
тернопіль	6
Тернопіль україна	6
хаґріс вау	15

Рисунок 2.2 Ключові слова на сайті MOZ

Сервіс також дозволяє стежити за конкурентами, не порушуючи їхнього спокою. Moz відслідковує рейтинги конкурентів та надає посилання на метрики, отримуючи перевагу під час моніторингу результатів пошуку.

## Найпопулярніші конкуренти з пошуку

Конкуренти, які конкурують за ті самі ключові слова, що й цей домен, ранжовані за видимістю. Інші веб-сайти, які конкурують із цим доменом за ті самі ключові слова, ранжовані за видимістю. Дізнайтеся більше про стратегію SEO поза сайтом.

Домен	Орган домену	Видимість
en.wikipedia.org	98	4.05
ternopilcity.gov.ua	41	1.06
www.rada.gov.ua	84	1.02
upperarlingtonoh.gov	37	0.90
statutes.capitol.texas.gov	86	0.90
us.shop.battle.net	91	0.90
oplata.te.ua	27	0.90

Рисунок 2.3 Домени конкурентів на сайті MOZ

## Основні характеристики Moz:

- щотижневне відстеження рангу та позицій;
- постійне вдосконалення;
- конкурентний аналіз;
- рекомендації щодо сторінок;
- open site explorer;
- колонка інструментів;
- складність ключових слів;
- навчання та вебінари;
- питання та форум;
- бета доступ до нових інструментів;
- база знань.

## Виявлені та втрачені зв'язувальні домени

Відстежуйте, коли ми знайшли нові зв'язувальні домени за останні 60 днів. Дізнайтеся більше про зовнішні посилання.

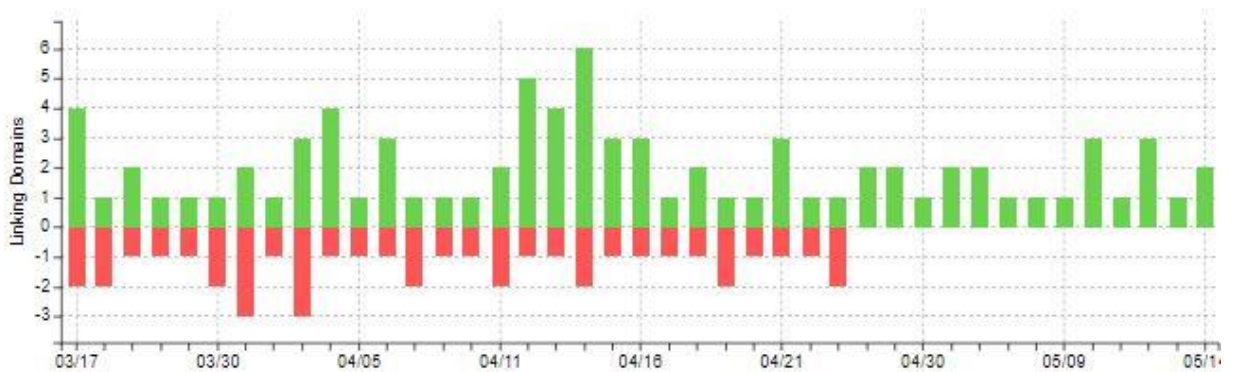


Рисунок 2.4 Домени пов'язані з сайтом

Moz (колишня SEOMoz) - це компанія, що надає послуги SEO та інтернет маркетингу. Історія SEOMoz ведеться з 2004 року, коли звичайний SEO-фахівець з "говорить" прізвищем Ренд Фішкін (Rand Fishkin) вирішив ділитися власними знаннями в області просування сайтів. Свій проект він почав просто у вигляді

блогу з SEO – «SEOMoz», причому цінність матеріалів та досвіду була така, що популярність блогу Ренда зростала стрімко. Кількість відвідувачів SEOMoz на початок 2013 року була вже близько 2 млн. на місяць!

Стратегічні зміни в компанії відбулися цього року: керівництвом компанії прийнято рішення не обмежуватись лише пошуковою оптимізацією, а направити свої зусилля на реалізацію нових стратегій інтернет-маркетингу та нових інструментів для цього. На даний момент компанія пропонує користувачам такі готові інструменти як Fresh Web Explorer, FollowerWonk, GetListed, а також бета-версії Moz Analytics. Місія компанії Moz поступово перетворюється на надання своїм клієнтам спеціального набору інструментів (ПЗ), які можуть забезпечувати «магнетичний ефект», здатні наводити клієнта на сайт.

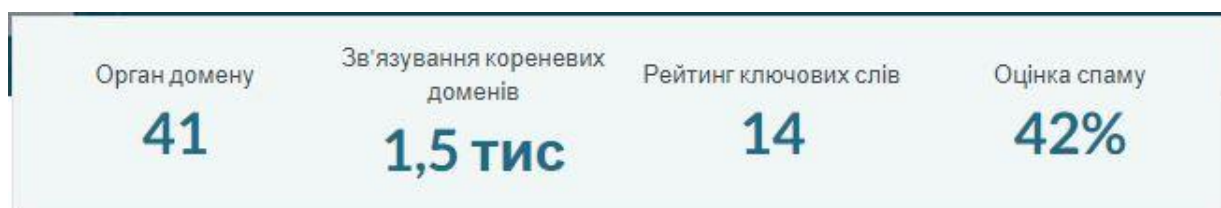
Дуже рідко на глобальному ринку SEO з'являються інструменти та критерії оцінки веб-сайтів, які можна порівняти з оцінками самих пошукових систем: Google PR і Яндекс ТІЦ. Саме тому увага фахівців інтернет-маркетингу та пошукової оптимізації так уважно прикута до новин Moz.

Що таке авторитетність домену?

Domain Authority є оцінкою (за 100-бальною шкалою) веб-сайту, розроблена Moz, яка передбачає, наскільки добре сайт буде ранжуватися в пошукових системах. Параметр Domain Authority використовується при порівнянні одного сайту з іншим або при відстеженні динаміки зростання вашого сайту протягом тривалого часу. Ця оцінка обчислюється за допомогою об'єднання всіх інших метрик: перелінкування кореневих доменів, загальної кількості посилань, MozRank, MozTrust і т.д. в один єдиний бал.

Для визначення величини Domain Authority, Moz використовує методи машинного навчання результатів роботи алгоритмів Google, з метою побудови кращої моделі, як генеруватимуться результати пошуку. Понад 40 метрик включено до розрахунку цього параметра. Відповідно, це означає, що оцінка Domain Authority вашого сайту часто змінюватиметься. Саме з цієї причини рекомендується використовувати домен Authority як конкурентну метрику

проти інших сайтів.



### Найпопулярніші сторінки за посиланнями

Найважливіші сторінки сайту засновані на авторизації сторінки (PA), алгоритмі показників посилань. Докладніше про авторитет сторінки.

Сторінка/URL-адреса	PA
<a href="http://ternopilcity.gov.ua/">ternopilcity.gov.ua/</a>	38
<a href="http://ternopilcity.gov.ua/news/41210.html">ternopilcity.gov.ua/news/41210.html</a>	36
<a href="http://ternopilcity.gov.ua/news/46912.html">ternopilcity.gov.ua/news/46912.html</a>	36
<a href="http://ternopilcity.gov.ua/news/53676.html">ternopilcity.gov.ua/news/53676.html</a>	35
<a href="http://ternopilcity.gov.ua/news/47913.html">ternopilcity.gov.ua/news/47913.html</a>	35
<a href="http://ternopilcity.gov.ua/news/45474.html">ternopilcity.gov.ua/news/45474.html</a>	34
<a href="http://ternopilcity.gov.ua/news/58857.html">ternopilcity.gov.ua/news/58857.html</a>	34

### Найпопулярніші домени з посиланнями

Найпопулярніші домени з посиланнями на основі авторитету домену (DA), показника, який прогнозує потенціал рейтингу на основі посилань. Дізнайтеся більше про організацію домену.

Домен	DA
<a href="http://en.wikipedia.org">en.wikipedia.org</a>	98
<a href="http://es.wikipedia.org">es.wikipedia.org</a>	96
<a href="http://fr.wikipedia.org">fr.wikipedia.org</a>	95
<a href="http://wikimedia.org">wikimedia.org</a>	95
<a href="http://medium.com">medium.com</a>	95
<a href="http://de.wikipedia.org">de.wikipedia.org</a>	94
<a href="http://tripadvisor.com">tripadvisor.com</a>	94

Рисунок 2.5 АС і АД на сайті MOZ

На даному знімку екрану показано результати аналізу авторизації сторінки і авторитету домену.

#### Як вимірюється Domain Authority?

Domain Authority вимірюється за 100-бальною логарифмічною шкалою. Так помітно, зростання показника вашого сайту від 20 до 30 проходить набагато легше, ніж така сама ділянка зростання від 70 до 80 років.

#### Domain Authority проти Page Authority

У той час як Domain Authority вимірює прогностичну силу ранжування цілих доменів або піддоменів, Page Authority вимірює силу окремих сторінок. Те саме стосується і таких показників, як MozRank і MozTrust.

Зовсім іншим є підхід перенаправлення за методом семантичного кокона. В скелеті семантичного кокона також є три рівні сторінок. Перший рівень - основна (материнська) сторінка, яка оптимізована під високочастотний запит. Другий рівень дочірні сторінки, які більш широко розкривають окремі аспекти основної (материнської) сторінки. В дочірніх сторінок другого рівня є власні дочірні сторінки (вже третього рівня).

В класичній гілкоподібній структурі сайту перенаправлення проставляється вертикально між ієрархічними рівнями і горизонтально між дочірніми сторінками одного рівня.

Тепер щодо перенаправлення. На основній сторінці контент розділяється на розділи із заголовками h2. В кожному розділі h2 розміщуються посилання на дочірні сторінки другого рівня, які доповнюють підзаголовок. Рекомендується, як мінімум, п'яти дочірніх сторінок на одну материнську сторінку, тому має бути п'ять заголовків H2.

На дочірніх сторінках другого рівня розміщується зворотне посилання на основну сторінку. Для максимальної передачі авторитетності з цих сторінок до материнської, посилання розміщується на початку сторінки (в абзаці опису тегу h1). А посилання на дочірні сторінки третього рівня розміщуються за тим принципом що й на материнській сторінці. Тепер найцікавіше. На сторінці третього рівня розміщується посилання на ... На материнську сторінку. І за тим самим принципом що й на сторінках другого рівня - на початку, в абзаці опису тегу h1. В цій структурі також є горизонтальна перенаправлення, лінки між сестринськими сторінками розміщуються в кінці сторінки.

Для підсумку. Визначено, щоб збільшити авторитетність сторінки потрібно щоб сторінки-донори створювали трафік теми сторінок-донорів були релевантними з материнською сторінкою на сторінках-донорах потрібно розміщувати посилання максимально на початку веб-документів. Авторитетність посилання (Авторитетність Лінку) залежить від клікабельності посилання в тексті.

## **2.3 Аналіз інтерфейсів для покращення їх інтерактивних характеристик**

Структура сайту це як каркас будинку. Від фундаменту залежить довговічність будівлі та безпека жителів, від скелету сайту - позиції вебсторінок в пошуку і зручність сайту. Помилки в побудові, як і з фундаментом будинку - дуже важко виправити, коли все вже збудовано.

Структура сайту це схема, яка уособлює усі сторінки сайту, показує їхню ієрархію та зв'язок між ними. Слова “Silo” перекладається з англійської, як “силос”. Силос - це не лише корм, а ще бункер, резервуар для зберігання зерна.

Схоже до того, як аграрії використовують окремі бункери для зберігання різних типів зерна, SILO-проектування дозволяє розділити вебсайт на ізольовані комірки розділи, які підкріплюються тематичними ділянками (підрозділами). Кожен підкаталог доповнює і підсилює основну тему головної ділянки.

Основна ідея ізольованої SILO-структури полягає в тому, щоб згрупувати основну сторінку кластеру із тематично залежними сторінками, які ієрархічно відгалужуються від основної сторінки.

Положення сторінок складається з рівнів, які формуються на основі семантики: верхня частина оптимізується під загальний запит, всі інші сторінки нижчих рівнів - деталізують загальний запит.

Візуальна структура на сайті – це організація та оформлення інформації таким чином, щоб відвідувач міг швидко розібратися з інтерфейсом та відрізнити головне від другорядного.



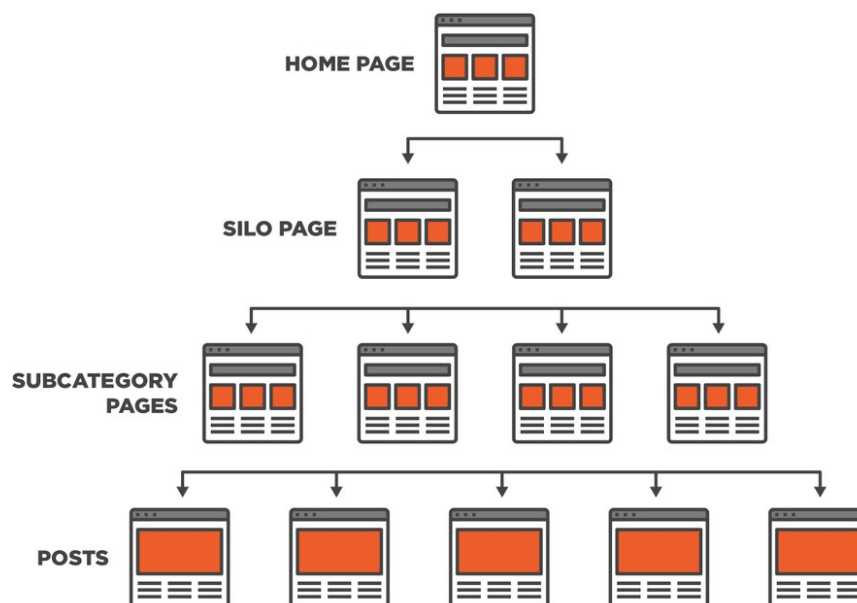


Рисунок 2.6 Ієрархія сторінок

Охоплення запитів пошуку. Дві третини усіх пошукових запитів мають малу частотність. СІЛО-структура забезпечує максимальне охоплення пошукових запитів. Сторінки категорії, яка адаптована під пошуковий запит не достатньо. SILO-структура дозволяє об'єднати сторінки сайту, які будуть релевантні різним групам пошукових запитів однієї тематики [4].

Релевантність сторінок високого рівня. Категорія з усіма ноутбуками, навіть підкатегорія з ігровими ноутбуками усіх брендів не будуть релевантними сторінками. SILO-структура дозволяє вирішити це завдання і користувачі будуть отримувати контент на який очікували. Сильна семантична релевантність покращує ранжування сторінок в пошуку.

Досвід користувача (Юікс). Для Гугл позитивний користувацький досвід є важливим сигналом зручності сайту. Оновлення алгоритмів Гугл 2022, які отримали назву “Досвід від сайту” якраз спрямовані на оцінку сайтів з урахуванням того, як користувачі взаємодіють з ним. Логічне перенаправлення сторінок в СІЛО-структурі забезпечує юзерам сайту швидкий доступ до потрібної інформації й вбудовано зрозумілу навігацію.

## **2.4 Висновки до другого розділу**

У другому розділі проведено аналіз авторитетності і рейтингу вебсторінки Тернопільської міської ради. Описано проблематику пошукової оптимізації веб-сайтів.

Процес тестування структури сайту я розділив на 2 етапи. На першому етапі ми збираємо усі пошукові запити, які пов'язані з нашою діяльністю і їх групуємо. На виході ми отримуємо семантичне ядро, яке складається із різних груп пошукових запитів. Далі переходимо до другого етапу. Спочатку аналізуємо структуру сайту конкурентів, які в топі пошукової видачі. Для цього використовуємо гугл пошук. Інструменти сканують усі сторінки сайту конкурентів і завдяки компоненту Візуалізація отримано структуру сайту в графічному вигляді.

### **3 АНАЛІЗ ВЕБ-ДОСТУПНОСТІ САЙТІВ ОТГ**

Для отримання потрібних цілей від роботи проводимо три етапи: збір даних, аналіз на основі тестування інтерфейсу та отримання висновків і результатів. В ролі тематичного дослідження обрано три сайти Тернопільщини. В ході роботи були зібрані первинні дані методом аналізу. За результатами аналізу перераховані найбільш значні помилки з огляду на принципи веб доступності.

Веб-доступність це здатність сайту забезпечувати потреби користувачів із постійними, тимчасовими або ситуаційними обмеженими можливостями. Кожен відвідувач не залежно від стану здоров'я та обставин має право на доступ до інформації, можливість вводити дані в пошук і можливість адаптувати інтерфейс під власні потреби.

#### **3.1 Проблематика веб-доступності**

Асистивні технології.

З електронними пристроями можна ефективно взаємодіяти без екрану чи мишки. Наявне різноманіття програм та пристроїв для вводу-виводу, окрім стандартного монітору, клавіатури та мишки. Опишу лише деякі з них:

Зчитувачі екрану (screen reader) найбільш поширеніша технологія, з якою й порівнюють вебдоступність. Змінює текст з екрану на потік аудіо синтезованої мови або набору звуків різної частоти. Крім того, екраночитачі дають змогу швидко вивести список елементів (заголовки, посилання, кнопки, секції тощо) і переходити між ними, що дуже спрощує життя. Найпопулярніші екранозчитувачі NVDA (Windows), VoiceOver (macOS, iOS), Гугл TalkBack (Android). Вони ж і найпоширеніші й найдоступніші.

Розпізнавання мовлення й керування голосом. Цим зараз нікого не здивувати, усі вміють «Окей, Гугл» і «Хей, Сірі». Однак для людей з пошкодженнями опорно-рухового апарату розпізнавання голосу для роботи з

пристроями завжди буде актуальним, особливо зараз, коли точність розпізнавання дуже висока [26].

Дисплей Брайля пристрій, який перетворює візуальну інформацію на набір знаків, побудованих з шістьох точок, які можна відрізнити на дотик пальцями рук. Для роботи з ним потрібні спеціальні програми, які виводитимуть інформацію на дисплей.

Пристрої вдих-видих (sip-and-puff (SNP), inhale-exhale) пристрій у вигляді трубки, що реагує й передає інформацію у відповідь на вдих і видих. Сила потоку повітря, його напрямок змінює напрям руху курсора на екрані.

Перемикачі одна або декілька великих кнопок у одному корпусі, на які людина може призначити різні дії, як-от прокручування або вибір елемента. Також його використовують люди з ушкодженнями опорно-рухового апарату.

Доступність це не лише про хвороби

Impairment (укр. «ушкодження») тимчасова чи постійна втрата функцій, незвичне функціонування органів та системи організму. Узагальнено це симптоми й ознаки, що щось із нашим організмом пішло не так [6].

Disability (укр. «інвалідність», «неспроможність») зменшення або відсутність можливості в людини виконувати звичні дії при звичайному часі для середньостатистичної особи. Неспроможність це наслідок ушкодження.

З термінологією в нашій мові є певні труднощі, бо не завжди неспроможність це інвалідність, тому в цій статті використовуватиметься слово «disability».

Розглянемо статистику:

- 2,2 мільярди населення Землі мають проблеми, пов'язані з зором;
- 15% населення живуть з різними видами неспроможностей чи інвалідності;
- наприклад, у США 12,6% населення потерпають через неспроможність або інвалідність.

Доступність зазвичай пов'язують саме зі сліпотою, але перелік ушкоджень, що потребують нашої уваги як розробників, набагато більший:

- Ушкодження зору зниження якості зору потребує можливості налаштувати інтерфейс «під себе», збільшивши текст та додавши контрасту, а сліпота вимагає звукового супроводу за допомогою скрінрідерів.
- Ушкодження слуху зниження або повна втрата слуху змушує людину покладатися на зір.
- Когнітивні порушення (труднощі з концентрацією уваги або сприйняттям інформації) потребує якісного і простого контенту, доступного в зручному вигляді сайту, який не потребує зайвих дій.
- Ушкодження опорно-рухового апарату потребують вимоги до розміру елементів на екрані й зручності їх використання.

Однак доступність це не лише про труднощі чи біль. Ми всі потребуємо якісних і зручних інтерфейсів щодня, коли:

- читаємо новини або відповідаємо на повідомлення, тримаючи в одній руці чашку із чаєм або інші речі;
- ховаємося влітку в тіні, щоб побачити інформацію з екрану смартфона, бо інакше нічого не видно;
- розглядаємо веб з дивана на Smart TV;
- увечері перед сном провіряємо стрічку соцмереж і яскраво-біле світло засліплює нас у темряві спальні.

Підсумуємо, доступність (англ. accessibility, скорочено ally) це про комфорт користувачів. Це набір технік і практик, що дають змогу всім юзерам вашого інтерфейсу отримати контент і досягти бажаного результату за оптимальний час.

### 3.2. Чому потрібно розвивати веб-доступність

Вебдоступність потребує знань і часу. І не завжди компанії та замовники готові витратити кошти на те, що, на їхню думку, не дасть результату. Проте тут зібрано декілька причин, які допомагають переконати, що вебдоступність потрібна, в разі важливих переговорів.

Найкращий користувацький досвід для всіх. Як вже стало очевидно, доступність це для всіх. Користувачі точно зрадіють зрозумілим і чітким інструкціям до форм, навігації з клавіатури та темному режиму для перегляду.

Для розширення аудиторії. З огляду на попередній розділ, 15% населення потребують доступних інтерфейсів. Звичайно, не всі 15% активно користуються Інтернетом, проте, багато з них точно захочуть скористатися продуктом і, можливо, засмутяться, якщо форма оплати буде недоступною.

Вже приблизно 40 країн рекомендують або вимагають дотримуватися стандартів доступності у нормативно-правових актах. Деколи закони стосуються лише державних сайтів чи проєктів із сотнями тисяч користувачів або організацій, які мають офлайн-представництва (магазини або офіси). Проте тенденція з року у рік посилюється, та потрібно не забувати про можливу відповідальність за дискримінацію користувачів. За рішенням суду Netflix почали додавати субтитри до відеоконтенту.

Натуральний і справжній трафік. Останніми роками пошукові системи, зокрема Гугл, частіше опирається на дані поведінки користувачів при видачі. Чим більше часу користувачі проводять на сторінці і якщо більше сторінок переглядають, то вище сторінка просувається в результатах. А поведінка юзерів залежить як від контенту, так і від зручності інтерфейсів.

Вміст ресурсів легше сприйматиметься, коли буде написаний простою, доступною мовою без важких формулювань і канцеляризмів.

## Стандарти й рекомендації щодо вебдоступності

Як зрозуміти, що інтерфейс доступний? І наскільки він доступний? Можна зробити його ще доступнішим. Кожна людина по-різному розуміє якість, тому на допомогу приходять стандарти й специфікації.

Для вебдоступності розробили Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) це документ, що описує набір рекомендацій для розробки доступних інтерфейсів. 2012 року версія 2.0 цього документа стала стандартом ISO [ ].

Рекомендації групували за 4 принципами: сприйняття, керованість, зрозумілість і надійність. А також кожна рекомендація має свій рівень А, АА, ААА, що й визначає доступність інтерфейсу. Що більше А, то краще.  $A < AA < AAA$ . Кажуть, що інтерфейс відповідає WCAG 3.1 ААА, якщо в ньому реалізували всі рекомендації рівня ААА.

### 3.3 Як зробити веб інтерфейс доступним

Створення доступних інтерфейсів повинно бути простим та інтуїтивним, проте запам'ятовувати всі рекомендації WCAG не варто на перших етапах, тому відокремлено кроки, якими найчастіше користуються.

#### Клавіатура й фокус

Браузери вже вміють обробляти натиски на клавіші, а розробникам, треба просто їм не заважати. Тепер кілька порад про те, як застосувати потенціал браузера на користь користувачам:

Не ховати outline. Outline це сірий (чи синій у Chrome) контур, який з'являється в разі натискання на елементи форм або навігації з клавіатури. І чомусь його найчастіше не люблять дизайнери. Однак саме outline рятівне коло під час використання клавіатури, адже він відіграє роль курсора. Є навіть цілий ресурс про те, чому погано робити `a { outline: none; }`.

Зберігати порядок HTML-тегів схоже до візуального подання сторінки. Браузери та екранчитачі не враховують змін порядку елементів за допомогою

ЦСС (order: n; у flexbox чи float) під час побудови дерева доступності, зчитуванні контенту й навігації з клавіатури.

Якщо все-таки потрібно змінити розміщення елементів, використати `tabindex` HTML-атрибут, що вказує на порядок елементів під час навігації з клавіатури, додає чи забирає елемент з усього списку інтерактивних елементів на сторінці.

Рекомендовано додати посилання пропуску навігації (див. приклад [NYTimes.com](https://www.nytimes.com)), щоб користувачам не довелося проклацувати через усю навігацію, щоб дістатися до контенту.

Використовуємо фокус капкану у разі потреби, якщо, до прикладу, у вас на сторінці є модальне вікно. Користувач зможе «рухатись» лише між елементами цього вікна, але в нього обов'язково має бути можливість закрити це вікно за допомогою клавіатури.

Уникнення випадкових і шкідливих `focus traps` ситуацій, коли користувач «застрягає» між декількома елементами й не може повернутися до контенту. Таке часто трапляється, коли на сторінці з'являється рекламний банер або сповіщення, яке неможливо закрити з клавіатури.

Якщо відбувається реалізація того чи іншого Юай-патерну (модальне вікно, акордеон тощо), перевірте рекомендації з секції `Design Patterns and Widgets WAI-ARIA Authoring Practices`. Там описано десятки патернів а, зокрема, їхню правильну поведінку у відповідь на команди з клавіатури. Не варто винаходити велосипед уже є стандарти.

#### Семантика й контент

Для того щоб відобразити сторінку, браузері парсять HTML, CSS, JS, будують DOM-, CSSOM-дерева, а також дерево `Accessibility`. `A11y`-дерево — це спрощене структуроване подання документа, яке використовують асистивні технології:



При побудові зв'язків браузері ігнорують помилки, невідповідності до специфікацій і пробують вгадати, що хотів передати автор. А це добре працює з HTML, але це не варіант для асистивних технологій.

Альтернативний текст зображень. Атрибут alt існує не просто так. Якщо зображення не завантажилось або користувач не може його побачити, то альтернативний текст це єдиний спосіб передати зміст.

Правильне використання заголовків. Коли люди читають книги або документи, вони деколи переглядають зміст набір заголовків і підзаголовків з відповідною нумерацією сторінок. Хедер в HTML створили з такою ж метою для структурування документу й спрощення навігації. Користувачі асистивних технологій використовують заголовки для швидкої навігації. Можна часто зустріти заголовки, які насправді просто текст із font-size 30, або взагалі, усі заголовки це H2. Пропоную користуватися простим правилом: теги H для структури, ЦСС для краси.

Посилання й кнопки. Увесь інтернет живе завдяки посиланням. Без них це був би просто набір поодиноких сторінок, які відвідували б лише автори та їхні мами. Але, як і з заголовками, є кілька правил для ефективного використання посилань. Якщо відвідувач знає, що він шукає саме посилання (до прикладу, це вікіпедія та статті про котів і ссавців точно мають посилання одна на одну), то він викличе окремий список посилань за допомогою скрінрідера. Тому, по-перше, посилання має містити зрозумілий текст, якщо його винести з контексту (до прикладу, «Читати більше» нічого не пояснює, а от «Читати більше про доступність» відразу зрозуміло). І по-друге, посилання це не кнопка. Посилання переносить нас зі сторінки на сторінку, а кнопка надсилає дані або змінює стан SPA-застосунку. Тут користувач скрінрідера точно не очікує href="#" чи href="javascript:void(0);" у списку посилань.

HTML-орієнтири (landmark). Все можна зверстати div-ами, але у W3C не гають часу й намагаються всім спростити життя. HTML5 Landmarks — це не просто гіпстерські трюки, а ще спосіб полегшити життя користувачам

асистивних технологій, пошукових систем і девелоперів. Як ви вже могли здогадатись, VoiceOver також виводить список усіх цих <na>, main, footer, article. Якщо користувач хоче перейти відразу до футера три дії (виклик VoiceOver Rotor, вибір списку посилань, вибір конкретного посилання), і він уже там. Це стосується й інших тегів. Скрінрідер дає контекст і додаткову інформацію під час зчитування. До прикладу, зачитує <ul> і <ol> та каже, скільки всього елементів у списку, який номер елемента тощо.

## ARIA.

Технології не стоять на місці, і в нас уже є десятки HTML-тегів, проте багато звичних нам Юай-патернів, таких як модальне вікно, дерево чи тултип, доводиться реалізовувати самим. І весь набір елементів, з яких ми будуємо ці патерни, потрібно представити користувачеві асистивних технологій. Саме для цього створили WAI-ARIA (Web Accessibility Initiative Accessible Rich Internet Applications), набір атрибутів, що дають змогу авторові розмітки змінювати accessibility tree, щоб асистивні технології інакше відображали контент. Це ініціатива, призначена оживити веб для користувачів асистивних технологій дати їм можливість не просто читати сторінки, а й користуватися веб-застосунками.

Основний атрибут в ARIA role. За допомогою нього можна змінити тип елемента для асистивних технологій. До прикладу, якщо ви використовуєте іконковий шрифт і певний символ важливий у вашому контексті, то варто озвучити значення цього символу.

Кожна роль може мати стани й властивості (states and properties), що описують стан елемента з тою чи іншою роллю. Наприклад, button може мати атрибут pressed="true".

Схоже, що ARIA це якась складна специфікація, і потрібно багато часу на її освоєння, але я користуюся простим алгоритмом:

Використовуємо вбудовані елементи й теги, де це можливо. Ще ніхто не придумав універсальної якісної альтернативи <select>, а правильно обробляти й реагувати на натиснення клавіш хороше завдання.

Використовуємо HTML5 семантичні елементи (header, nav etc ) та додаємо до них `role="header" role="navigation"` за потреби підтримувати застарілі браузері:

Шукаємо схожий патерн ARIA, якщо потрібна реалізація елемента, який має свою назву акордеон, карусель тощо.

Застосовуємо ARIA Live, якщо надсилаю дані асинхронно й змінюю сторінку без її перезавантаження. Це спосіб повідомити користувача, який має труднощі з зором, про те, що контент на сторінці оновився.

Стилі.

CSS невід'ємна частина доступності. Стилі це не лише про дизайн і яскраві кольори. Якісне візуальне оформлення й зручність для користувачів дає свій результат, і вони частіше повертаються до зручних інтерфейсів.

Responsive styles. Нікого не здивувати responsive-стилями. Проте не варто забувати, що вони стають у пригоді не лише для користувачів смартфонів, але й для користувачів з поганим зором. Набагато зручніше переглядати сторінку в одну колонку на 30-дюймовому моніторі, ніж «бігати» нею, використовуючи, окрім вертикального, ще й горизонтальний скрол. Не блокуйте зум і використовуйте більший font-size у media queries.

Контраст. Відповідно до WCAG 2.0, текст і зображення повинні мати контраст щонайменше 4.5:1. На око визначити це складно, але інструменти, про які йтиметься докладніше в наступному розділі, можуть зробити це за вас.

Не покладайтеся на колір. Коли я створював свої перші форми, питання валідації мене дуже турбувало `input { border-color: red; }` і готово. Але деякий час я працював з людьми, у яких колірна сліпота. Коли вони попросили допомогти йому з кольором, я зрозумів, якої помилки припускався. Відтоді я став завжди додавати повідомлення з текстом помилки до моїх форм.

### 3.4 Тестування веб-сайтів на доступність

Розглянемо аналіз головної сторінки Тернопільської міської ради на платформі перевірки веб-доступності WAVE

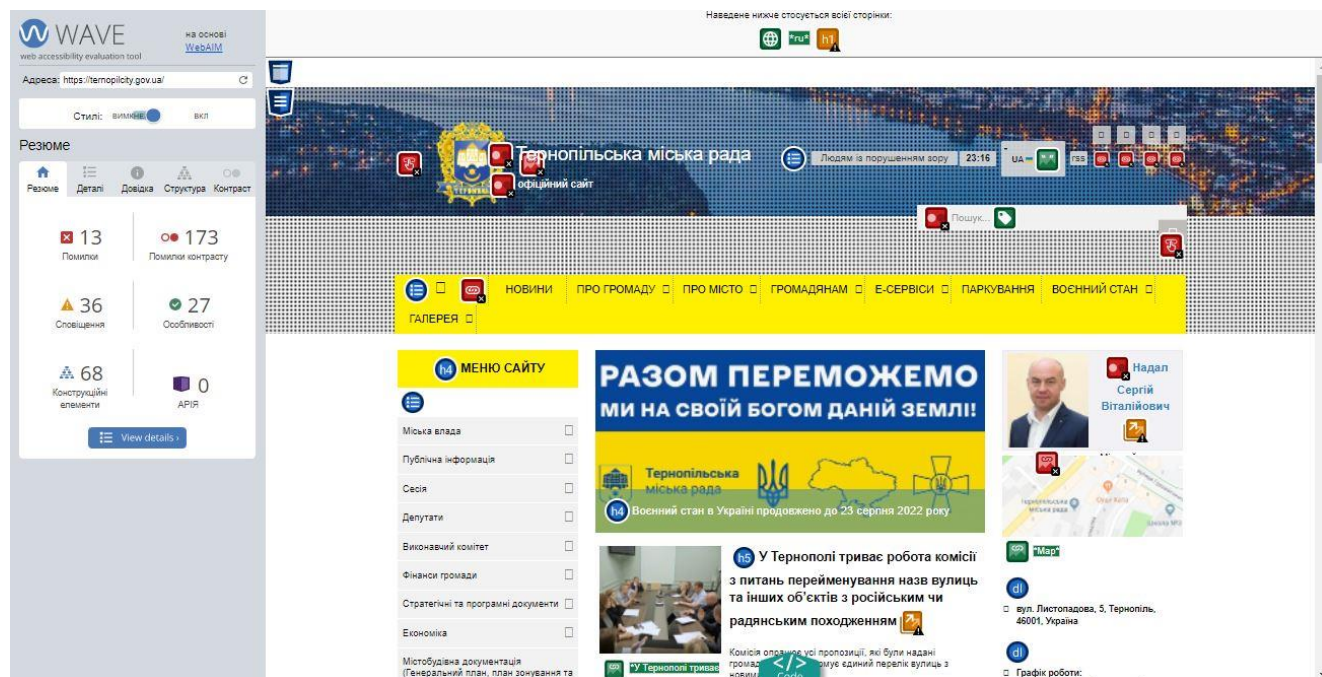


Рисунок 3.1 Результати аналізу першої частини головної сторінки у WAVE

На даному знімку екрана помітно помилки контрастності у верхній частині головної сторінки і недоопрацювання навігації по меню зліва.

Елементи запускають спливаюче меню, діалогове вікно або інший елемент. В даному випадку актуальні новини займають надто багато місця. Присутній невпорядкований (маркований) список (елемент `<ul>`). Присутній елемент `<header>` або орієнтир банера. Присутній елемент `<nav>` або орієнтир навігації.

На даному знімку екрана помітно помилки в конструкції сайту через які екранний зчитувач не зможе оголосити інформацію що знаходиться у верхній частині головної сторінки і недоопрацювання сторінки.

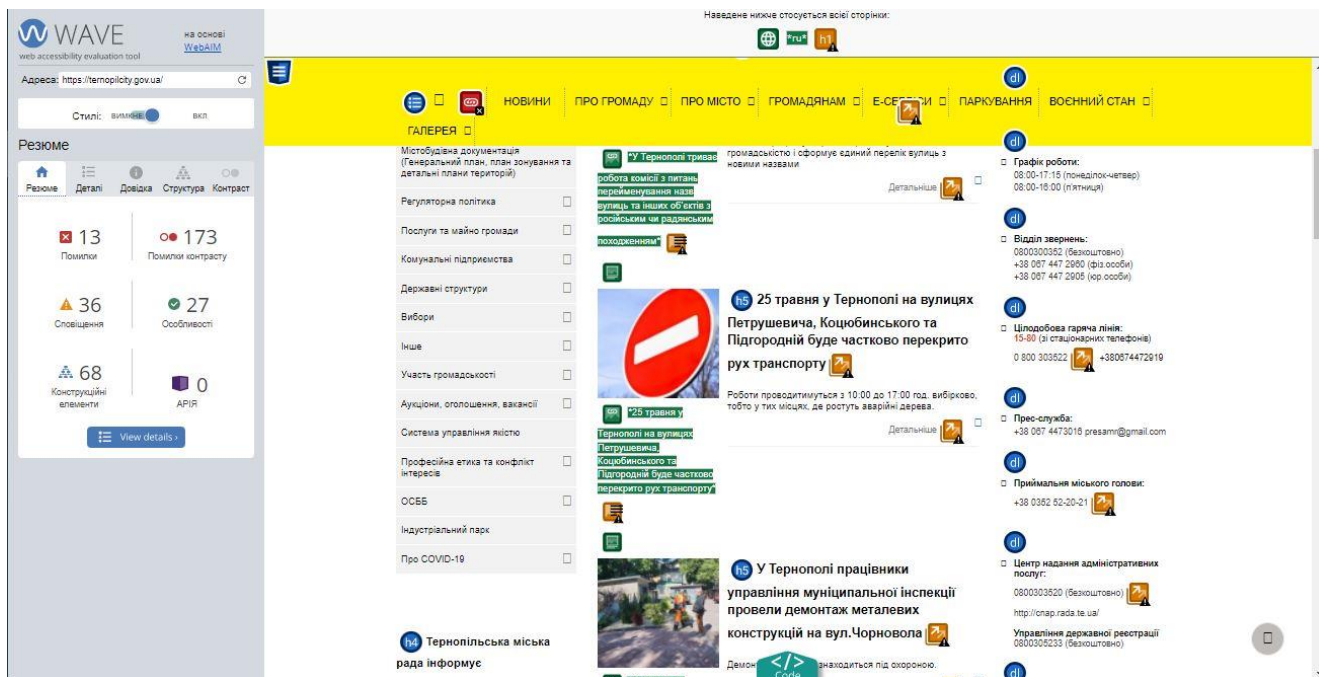


Рисунок 3.2 Результати аналізу другої частини головної сторінки у WAVE

На даному знімку екрана помітно помилки в конструкції сайту через які екранний зчитувач не зможе оголосити інформацію що знаходиться посередині головної сторінки і недоопрацювання навігації по меню зліва.

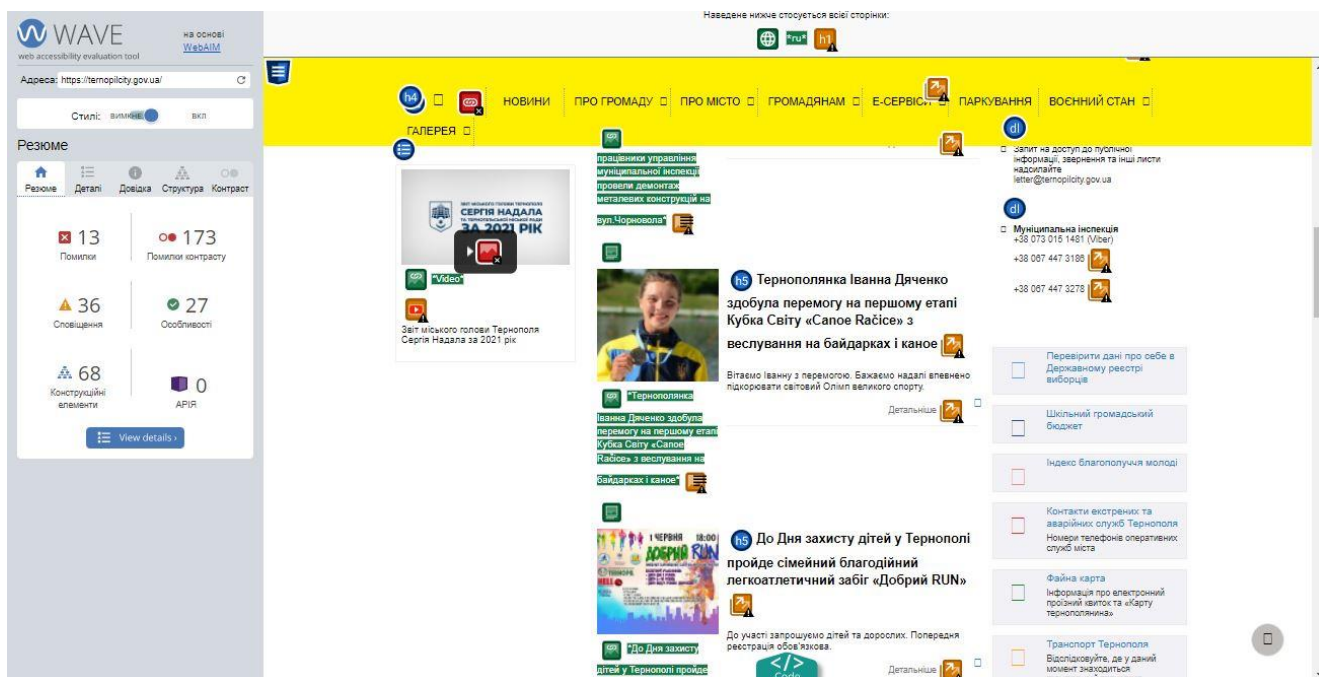


Рисунок 3.3 Результати аналізу третьої частини головної сторінки у WAVE

На даному знімку екрана помітно помилки в доповненні контактами або датами інформації сайту через які екранний зчитувач не зможе оголосити інформацію що знаходиться посередині головної сторінки і недоопрацювання в підписі банеру зліва.

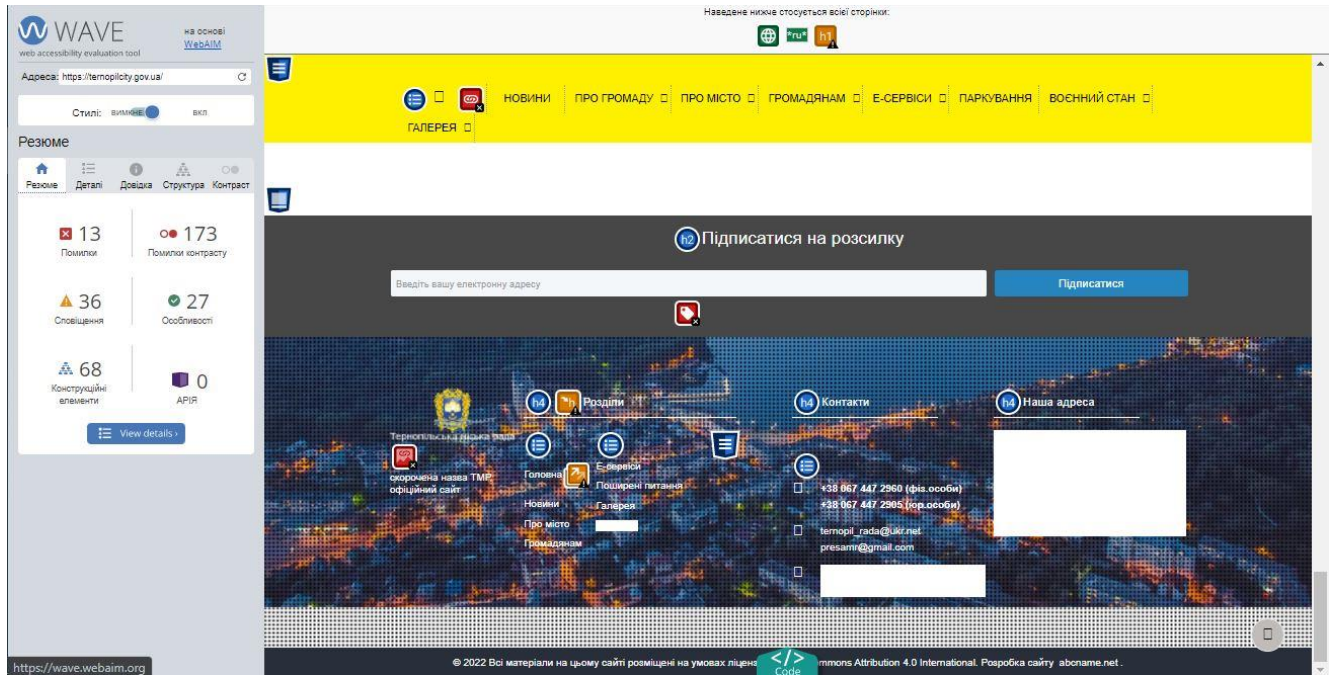


Рисунок 3.4 Результати аналізу нижньої частини головної сторінки у WAVE

На даному знімку екрана помітно помилки в недостатці контрастності підвалу сайту через які екранний зчитувач не зможе оголосити інформацію що знаходиться внизу головної сторінки і складну навігацію серед залишеної контактної інформації.

По центру розміщено фотографію Тернополя, проте альтернативний текст зображення відсутній. Замір контрастності в даній ділянці 1:1 що є поганим показником.

Присутня роль, стан або властивість ARIA. Присутня атрибут aria-етикетка або aria-labelledby. Присутній заголовок другого рівня (елемент <h2>). Присутній невпорядкований (маркований) список (елемент <ul>). Посилання на інші сайти не містять альтернативного опису до них.

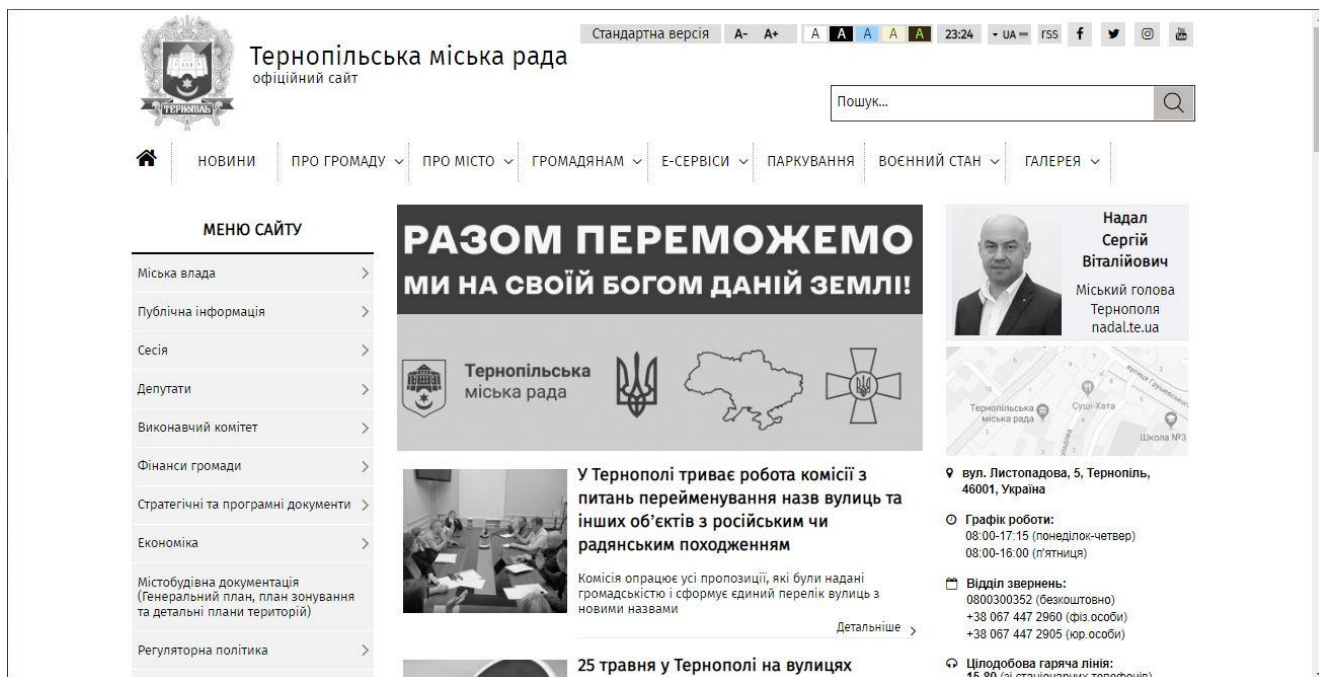


Рисунок 3.5 Вигляд спрощеної версії головної сторінки

На даному знімку екрана помітно різницю між інтерфейсом для звичайних користувачів і вигляд для людей з особливими потребами. В такій варіації текст і справді виглядає контрастніше, проте це не вирішує всі, помилки описані вище.



Рисунок 3.6 Результати аналізу другої частини головної сторінки у WAVE

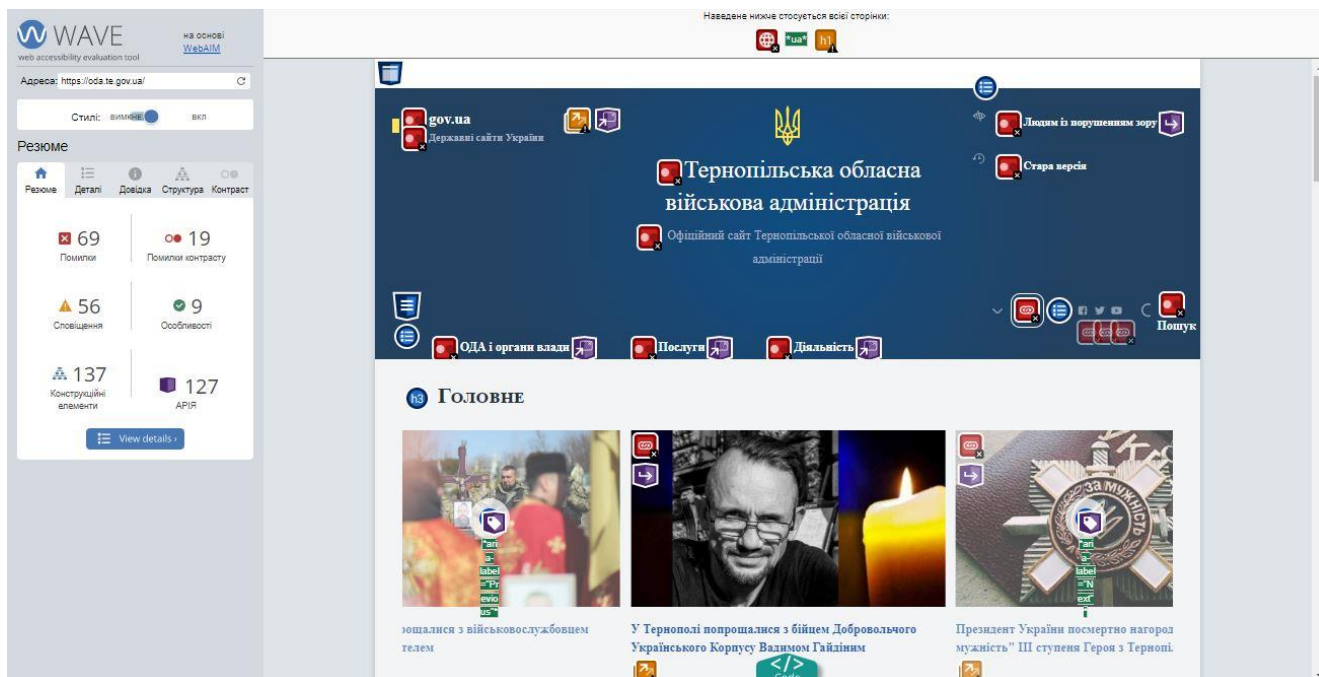


Рисунок 3.7 Результати аналізу першої частини сайту Тернопільської ОДА

На даному знімку екрана помітно помилки в конструкції сайту через які екранний зчитувач не зможе оголосити інформацію що знаходиться у верхній частині головної сторінки і недоопрацювання сторінки.

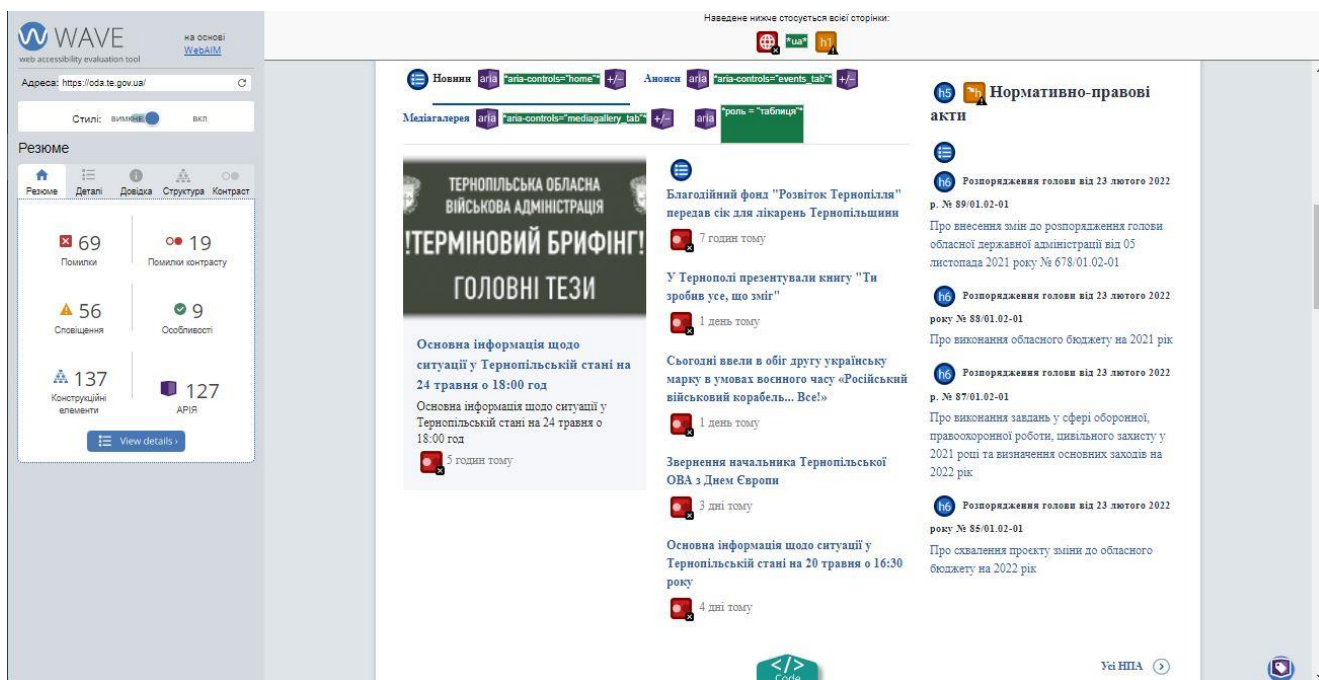


Рисунок 3.8 Результати аналізу другої частини сайту Тернопільської ОДА



На даному знімку екрана помітно помилки в конструкції сайту через які екранний зчитувач не зможе оголосити інформацію що знаходиться посередині головної сторінки і непродумана доступність навігації по структурі сайту.

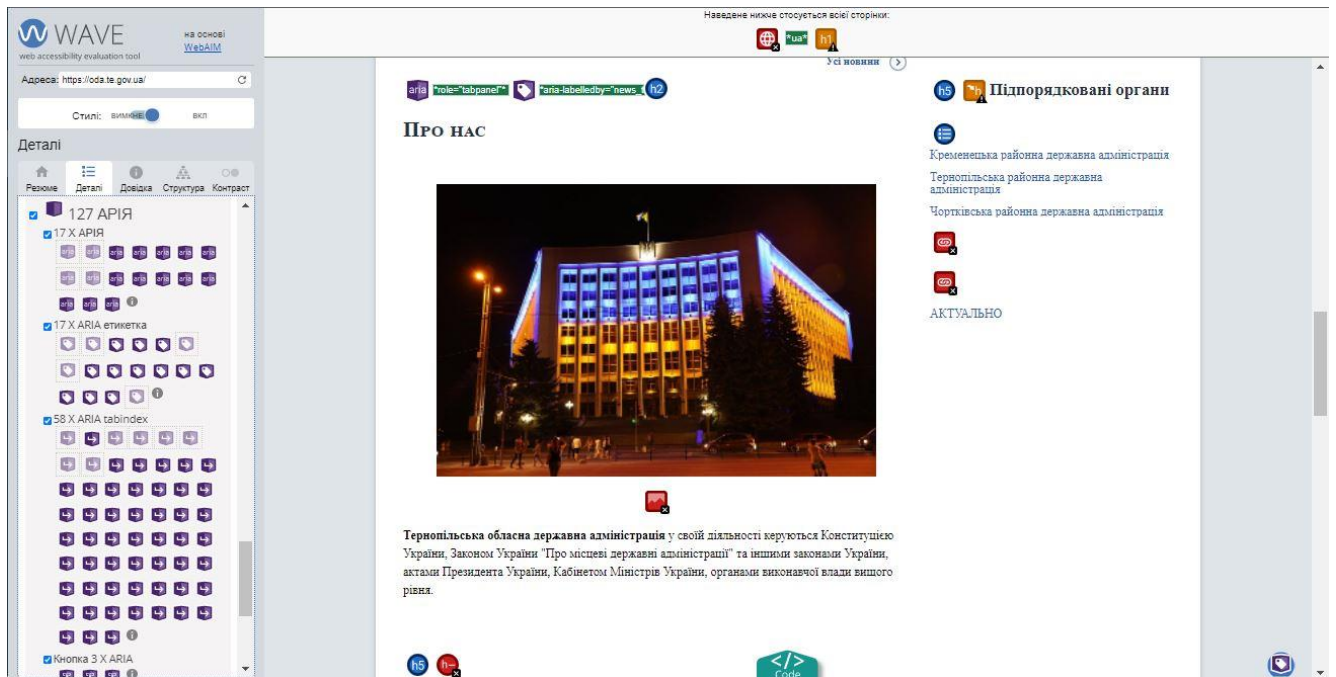


Рисунок 3.9 Результати аналізу центральної частини сайту Тернопільської ОДА

На даному знімку екрана помітно помилки в конструкції сайту через які екранний зчитувач не зможе оголосити інформацію що знаходиться по центру головної сторінки і непродумана доступність навігації по структурі сайту.

По центру розміщено фотографію Тернопільської обласної державної адміністрації, проте альтернативний текст зображення відсутній. Мова документу для перекладу не визначена або значення атрибута lang недійсне. Замір контрастності в даній ділянці 1:1 що є поганим показником.

Присутня роль, стан або властивість ARIA. Присутня атрибут aria-етикетка або aria-labelledby. Присутній заголовок другого рівня (елемент <h2>). Присутній невпорядкований (маркований) список (елемент <ul>). Посилання на інші сайти не містять альтернативного опису до них.

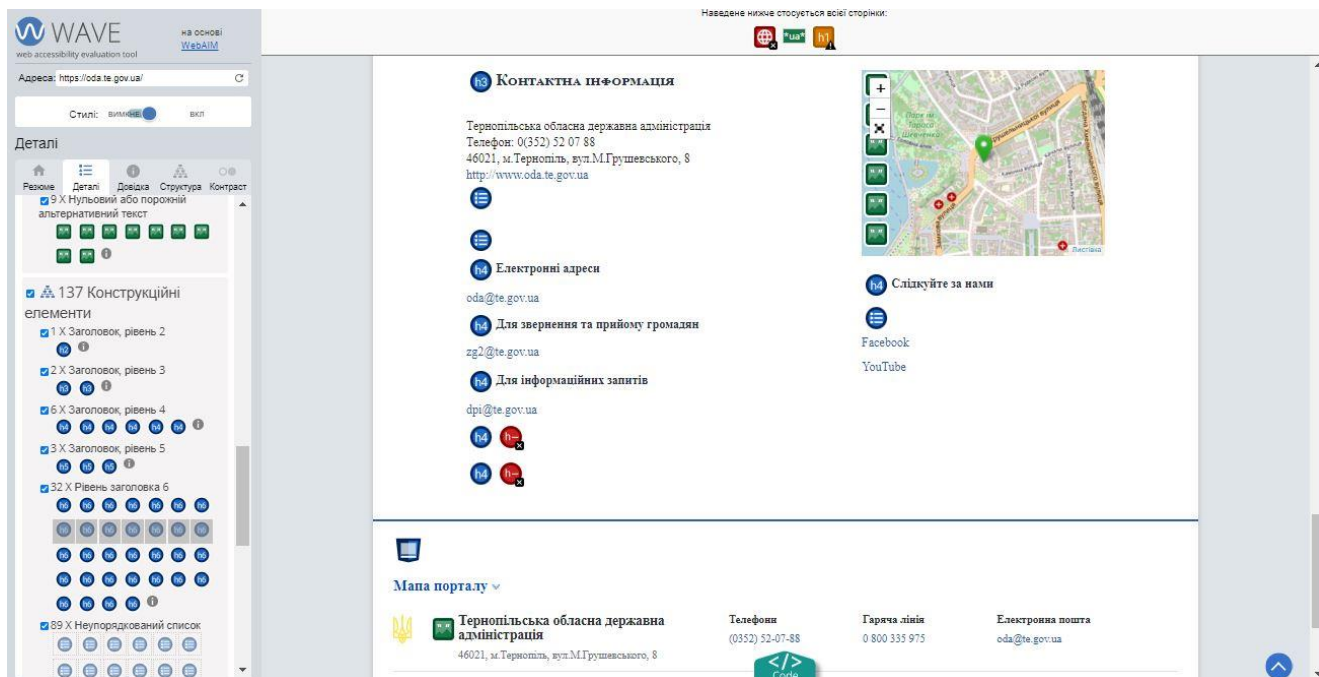


Рисунок 3.10 Результати аналізу нижньої частини сайту Тернопільської ОДА

На даному знімка екрану помітно помилки в конструкції сайту через які екранний зчитувач не зможе оголосити інформацію що знаходиться знизу головної сторінки і непродумана доступність навігації по структурі сайту. Є порожні заголовки. Також помітно багато заголовків 4 рівня що дезорієнтує зчитувальні програми, а ще погано впливає на пошукову оптимізацію сайту.

Значення `tabindex` дорівнює 0 або менше. Альтернативний текст нульовий або порожній біля надпису Тернопільська обласна державна адміністрація. В нижньому колонтитулі Присутній елемент `<footer>` або орієнтир `contentinfo`. Присутній невпорядкований (маркований) список (елемент `<ul>`). Значення `ARIA tabindex` дорівнює 0 або менше.

Посилання на соцмережі ОДА в Фейсбук, Твіттер, Ютуб не містять тексту для озвучення їх голосовим помічником. Портал працює в тестовому режимі. Карта добре ілюструє місцезнаходження ОДА в Тернополі, проте невидима для зчитувача сторінки сайту.

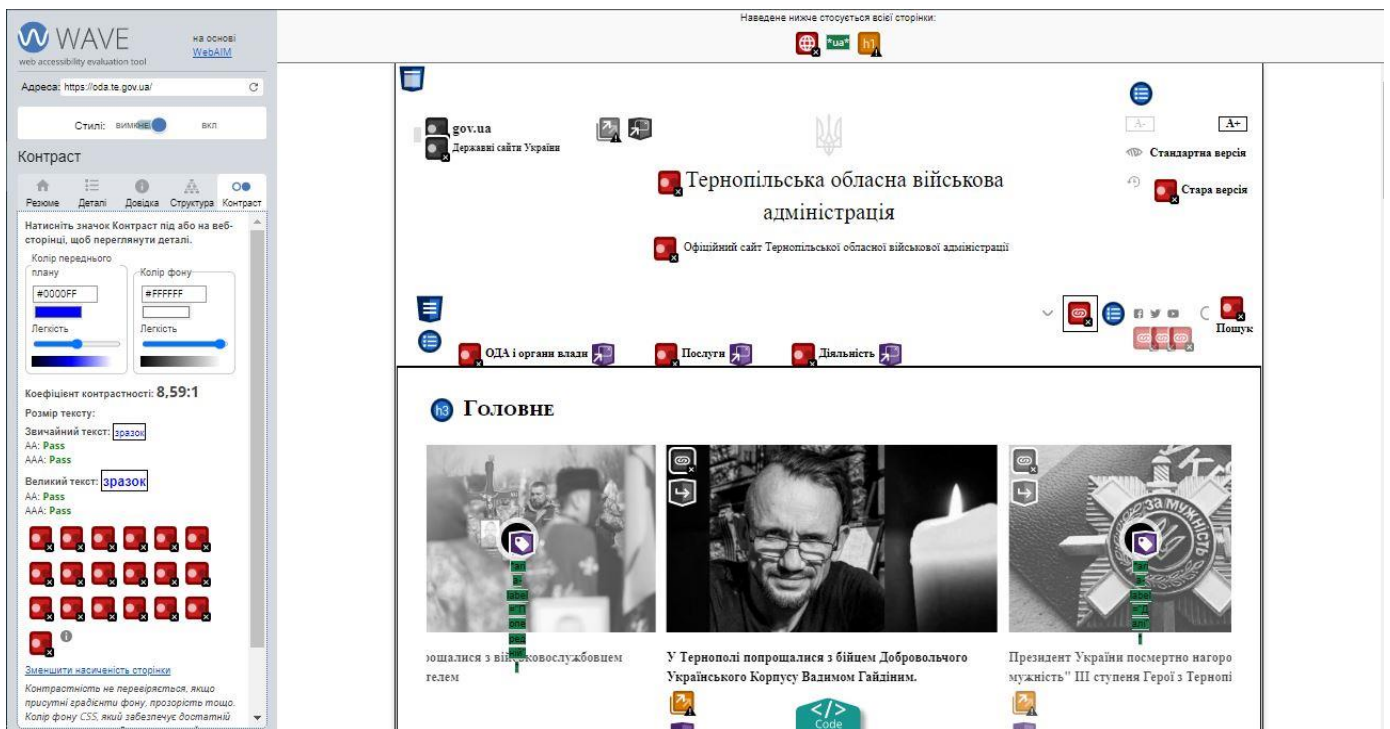


Рисунок 3.11 Результати аналізу спрощеної версії сайту Тернопільської ОДА

На даному знімку екрана помітно помилки в конструкції сайту через які екранний зчитувач не зможе оголосити інформацію що знаходиться по у верхній частині головної сторінки і дуже низький контраст між кольорами тексту та фону.

Сусідні посилання спрямовують на ту саму URL-адресу. Елементи запускають спливаюче меню, діалогове вікно або інший елемент. В даному випадку актуальні новини займають надто багато місця. Присутній невпорядкований (маркований) список (елемент `<ul>`). Присутній елемент `<header>` або орієнтир банера. Присутній елемент `<nav>` або орієнтир навігації. Мова документа не визначена або значення атрибута `lang` недійсне. Значення `tabindex` дорівнює 0 або менше. Вміст приховано за допомогою ARIA. Присутній атрибут `aria-напис` або `aria-labelledby`.

Користуватися навігацією по сайту за допомогою клавіатури і без миші досить складно. В структурі сайту не зрозуміла і складна навігація, а для того щоб знайти необхідну інформацію необхідно багато часу. Цю проблему можливо вирішити при більш продуманому поділі на розділи і підрозділи.

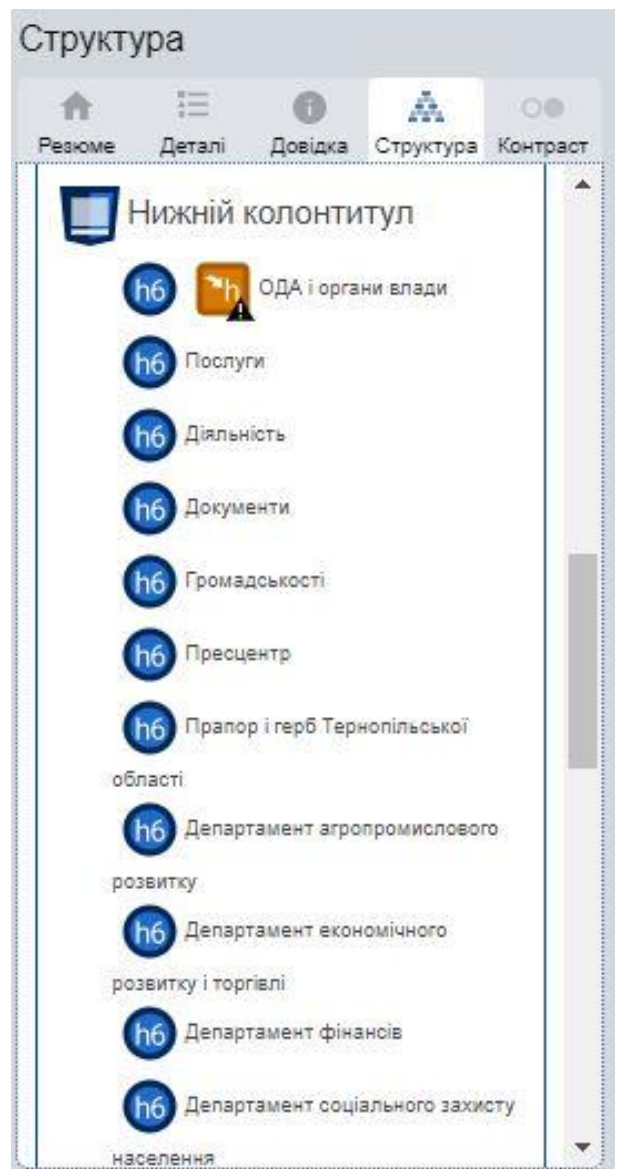
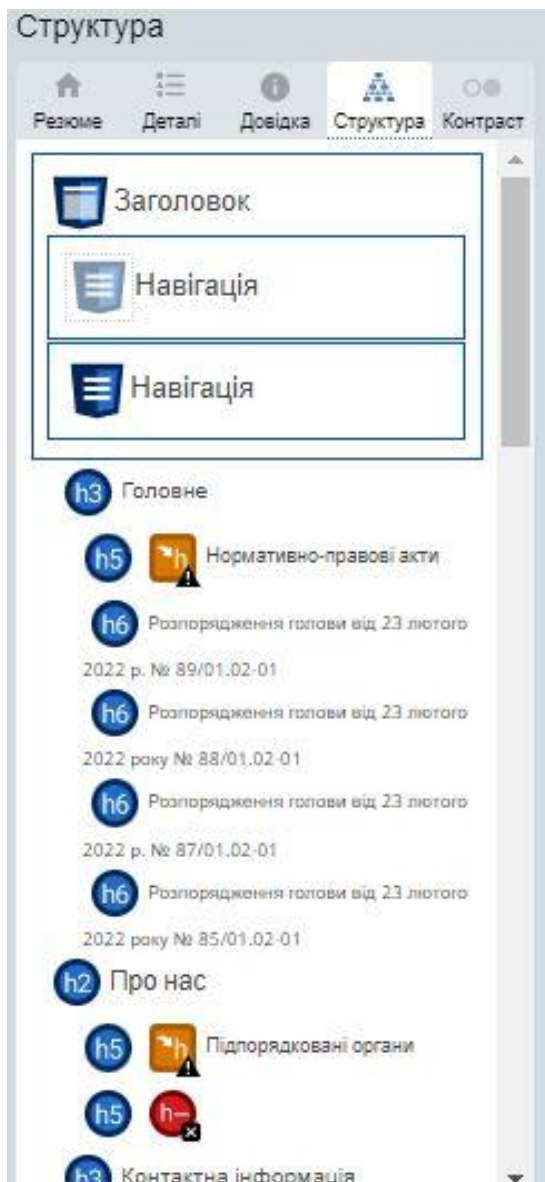


Рисунок 3.12 Результати аналізу структури сайту Тернопільської ОДА

На даному знімку екрана помітно непродуману структуру конструкції сайту через які екранний зчитувач не зможе відокремити потрібну інформацію що знаходиться у лівій частині головної сторінки і непродумані заголовки. Рівень заголовка пропущено.

В структурі сайту не зрозуміла і складна навігація, а для того щоб знайти необхідну інформацію необхідно багато часу. Цю проблему можливо вирішити при більш продуманому поділі на розділи і підрозділи. Також можна окремо додати мапу сайту для простішого ознайомлення з структурою і наповненням.

### **3.5 Висновки до третього розділу**

У цьому розділі описано три етапи: збір даних, аналіз на основі розроблених алгоритмів послідовності тестування та отримання висновків і результатів.

Після роботи з розділом перевірено повністю робочий план тестування, який створений за допомогою сучасних засобів та методик та відповідає усім поставленим вимогам, є досить простим у використанні та не є ресурсозатратним, а також відповідає усім вимогам.

Отримані результати описано перед або після знімків екрану.

## **4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **4.1 Профілактика зорової втоми працівників сфери інформаційних технологій**

З огляду на різноманітність та інтенсивність використання комп'ютерів у сучасному світі та на робочому місці, здоров'я та безпека екранного обладнання є дуже важливою проблемою. У деяких аспектах це передбачає застосування елементарних правил для забезпечення стабільно комфортного використання комп'ютера та його виконання в максимально наближених до оптимальних умовах. В цій роботі здійснюється аналітичне дослідження інтерфейсів та пошукова оптимізація вебсайтів, що супроводжується інтенсивною працею за допомогою технічних пристроїв, зокрема комп'ютера.

Питання про те, чи виникають проблеми з очима внаслідок короткочасного чи тривалого використання комп'ютера, залишається предметом дискусій. Однак будь-яка форма надмірної роботи близько, коли очі змушені фокусуватися на досить фіксованій відстані на відносно обмеженому місці, ймовірно, спричинить принаймні короткочасне напруження та дискомфорт для очей. Хоча зв'язок між тривалими проблемами з очима офіційно обговорюється, короткочасні проблеми з очима, пов'язані з комп'ютером, є незаперечними. Це, як правило, пов'язане з болем в очах, головними болями, розмитим або пом'якшеним зір, а іноді й залишковим зображенням, яке виникає протягом короткого проміжку часу.

Очі втомлюються, оскільки екран мерехтить і перебуваючи на постійній відстані від очей, монітор утримує фокус на собі протягом тривалого часу, не дозволяючи погляду перемикатися. Тому зчитування інформації з екрана комп'ютера – важка робота для очей. При читанні з паперу навантаження на очі набагато менше. Коли очі постійно перебувають у напрузі, у них порушується кровообіг. Через це очі відчувають нестачу кисню. Щоб його компенсувати, кровоносні судини розширюються, очі червоніють, і судини можуть лопатися

через надмірну напругу. Якщо ніяк не доглядати за очима та не займатися зняттям напруги, можна спровокувати розвиток короткозорості чи синдрому сухого ока.

Комп'ютерний зоровий синдром, також відомий як цифрове напруження очей, описує групу проблем, пов'язаних із зором і зором, які можуть виникнути внаслідок тривалого використання комп'ютера, планшета, електронного читання та мобільного телефону. Тривалий перегляд цифрових екранів може збільшити ймовірність розвитку комп'ютерного зорового синдрому та пов'язаних з ним симптомів, таких як втома очей, нечіткість зору, головні болі, свербіж і втома в очах, а також біль у шії/плечі. З віком ці проблеми можуть стати більш вираженими. Багато з цих симптомів є тимчасовими й можуть завершитися після припинення використання цифрового пристрою. Однак, якщо причини комп'ютерного зорового синдрому не усунути належним чином, постійне використання екрана може призвести до погіршення симптомів.

Проводити менше часу перед комп'ютером здається найпростішим рішенням для цифрового напруження очей, але якщо працівник сфери інформаційних технологій повинен виконувати свою роботу протягом восьми годин перед комп'ютером щодня, він може зробити деякі дії, щоб надати можливість відпочити очам і зменшити негативний вплив екрана.

Щоб уникнути втоми очей і можливих проблем із зором, необхідно дотримуватися правил, що наведені в роботі нижче:

1. Зберігати гарну поставу. Користувач може не усвідомлювати, що його постава й очі пов'язані між собою, але підтримка правильного положення сидячи під час роботи насправді є першою лінією захисту від напруги очей. Сідаючи за комп'ютер, слід переконатися, що ноги стоять на підлозі, а зап'ястя трохи підняті, а не спираються на клавіатуру.

2. Необхідне комфортне освітлення. Навіть якщо екран з підсвічуванням, правильне освітлення кімнати має значення. Занадто яскраве або занадто тьмяне освітлення може призвести до підвищеного напруження очей і головного болю. Робоче місце краще обладнати ліворуч або праворуч від вікна, так щоб денне

світло на монітор падало збоку. Розташування монітора навпроти або перед вікном створює надмірне навантаження на очі та некомфортно. Не повинно бути різних яскравих зображень у полі зору, тому вікна краще закривати шторами або жалюзі. Якщо поставити стіл так, як потрібно, не вдається, можна придбати антивідблискове покриття на екран.

3. Штучне освітлення має бути рівномірним та достатнім. Не можна працювати за монітором при світлі самих лише настільних ламп. Повинне використовуватися непряме розсіяне світло, яке не дає відблисків на екрані.

4. Екран слід розташувати так, щоб очі опинилися на одному рівні з його верхнім краєм. Монітор краще нахилити, щоб нижня частина була ближче до користувача ніж верхня. Це дозволить зробити рівень нахилу зорової осі оптимальним.

5. Вкрай необхідно слідкувати за чистотою екрана та протирати його від пилу й забруднень спеціальними серветками, які не залишають слідів.

6. Якщо працівник виконує роботу в окулярах, скло окулярів також потрібно постійно очищати м'якою серветкою. Окуляри краще замовити спеціальні, так звані «офісні», із захисним покриттям від негативного впливу миготливого випромінювання екрана. Якщо ж зір відповідає нормі, відповідно окуляри можна замовити без діоптрій.

7. Регулярні користувачі комп'ютера повинні проходити щорічний тест зору, щоб будь-які проблеми з очима можна було обговорити з офтальмологом, виявити проблеми з очима на ранніх стадіях та розробити стратегії профілактики. Важливо, щоб пацієнти повідомляли своєму лікарю, що вони користуються комп'ютером, оскільки це може вплинути на тип призначених лінз (якщо є).

8. Монітор повинен знаходитись на відстані 50-60 см від очей. Якщо за такої умови шрифт здається дрібним, складно читати на такій відстані, слід вибрати більший масштаб робочої зони на екрані, що можливо в більшості випадків. При передруковуванні необхідної інформації з аркуша, бажано розташувати документи якомога ближче до екрана, щоб не втомлювати очі



частими рухами туди-назад або періодично змінювати положення аркуша біля монітора. Це призведе до перемикання погляду та допоможе знімати напругу очей у процесі роботи.

9. Користувачу необхідно не забувати кліпати, тобто зменшувати діапазон часу між повторним кліпанням, щоб зволожувати очі, запобігати відчуттю їх сухості. Кліпання зазвичай вважається мимовільною дією. Але коли працівник весь день перебуває перед екраном комп'ютера, йому слід докладати свідомих зусиль, щоб більше кліпати. Кліпання виробляє вологу і є важливою складовою того, як око піклується про себе, зазвичай воно відбувається приблизно п'ятнадцять разів на хвилину. Однак дослідження показують, що кліпання відбувається лише від п'яти до семи разів на хвилину під час використання комп'ютерів та інших цифрових екранних пристроїв. Порушення цього процесу може призвести до сухості, роздратування, погіршення зору, дискомфорту та втрати концентрації, що в кінцевому підсумку може призвести до зниження ефективності.

10. Потрібно робити часті перерви. Більшість експертів рекомендують дотримуватися того, що називається правилом 20-20-20 — кожні 20 хвилин на 20 секунд перемикати увагу на те, що знаходиться на відстані 20 футів. Якщо працівник має таку можливість, він може відійти від комп'ютера і випити склянку води або вийти на вулицю на кілька хвилин. Коли відбувається така зміна діяльності, користувач, природно, моргає частіше, ніж дивлячись на екран комп'ютера – це дає очам можливість розслабитися і зволожитися. Також рекомендується, щоб користувачі комп'ютерів періодично робили більш значні перерви, принаймні одну 15-хвилинну перерву після двох годин роботи за комп'ютером, щоб запобігти проблемам з очима та скелетним м'язовим розладам, пов'язаним із використанням комп'ютера.

11. Регулярно протягом робочого дня працівник повинен робити гімнастику для очей кожні 1-2 години. Вправи достатньо прості й не вимагають багато часу, дозволяють розслаблювати та тренувати м'язи очей.

Їх варіації та детальність виконання описано в даній роботі:

- Повне розслаблення очей. Потрібно заплющити очі, розслабити всі м'язи тіла.
- Кругові рухи. Переміщення погляду по колу: спочатку за годинниковою стрілкою, потім проти, повторюючи дані рухи кілька разів.
- Горизонтальні або вертикальні переміщення погляду в протилежні точки. Виконувати такі рухи кілька разів.
- Рух погляду по діагоналі. Спочатку переміщення погляду із правого верхнього положення в ліве нижнє та назад, а потім із лівого верхнього у праве нижнє та назад, декілька раз.
- «Косі» очі. Виконавець вправ зводить очі до перенісся, а потім повертає назад, спрямовуючи погляд перед собою.
- Погляд на далекий та близький предмет. Дивитися поперемінно на далекий та близький предмет, наприклад, на птаха вдалині та близьку до вікна гілку дерева.
- Часте кліпання. Під час роботи за комп'ютером люди кліпають у кілька разів рідше, ніж зазвичай. Щоб не з'являлася сухість в очах, одна з вправ орієнтована на швидке кліпання, настільки довго наскільки зможе сам виконавець. Опісля варто сильно замружитись декілька раз.

Після такої або аналогічної гімнастики можна вмитися холодною водою або просто побризкати їй на очі чи ненадовго прикласти до очей холодну серветку – це стимулює приплив крові до очей, покращить їхнє кровопостачання.

Важливо регулярно консультиватися з окулістом, щоб зберегти здоров'я очей. Рекомендовано проходити щорічний комплексний огляд очей. Важливо проводити моніторинг загального здоров'я очей, оптимізацію робочих та житлових приміщень, а також зміну звичок перегляду екрана, включати велику кількість перерв у використанні цифрового екрана.

## 4.2 Забезпечення безпеки життєдіяльності при роботі з ПК

На сьогодні важко уявити життя без комп'ютера. Але разом з тим все гостріше постає питання безпеки користувача при роботі за комп'ютером, адже при тривалому використанні – ПК стає джерелом шкідливого впливу на організм людини й, відповідно, джерелом професійних захворювань. Кожен користувач повинен знати про шкідливий вплив техніки на організм та необхідні заходи захисту, щоб зберегти своє здоров'я та успішно працювати за комп'ютером. Звичайно існує ряд способів, які якщо не повністю позбавляють шкідливих факторів, то суттєво зменшують їхню згубну дію на організм.

Організація безпечних умов роботи - це одне з першочергових зобов'язань підприємства щодо працівників. Законодавство, своєю чергою, вимагає від роботодавця належного відання відповідної документації. Зафіксувати все, що необхідно у зв'язку із забезпеченням процесу охорони праці, покликане відповідне становище [48].

Для зниження шкідливих наслідків роботи з ПК необхідні технічні та апаратні засоби захисту від зовнішніх впливів, а також потужний захист організму зсередини за допомогою засобів корекції здоров'я з урахуванням конкретного набору екотоксикантів у регіоні, районі, на робочому місці. Існує ряд індивідуальних та колективних високоефективних засобів захисту та профілактики:

- знепилення та зволоження повітря;
- у яскравих, сонячних приміщеннях, із підвищеними відблисками на екранах, клавіатурі, поверхнях, при поганих світильниках рекомендується постійно працювати у спектральних окулярах;
- для підтримки імунітету необхідний регулярне приймання полівітамінів та бета-каротину, білково-амінокислотних добавок, їжі, що містить грубу клітковину;

- рекомендується мати на робочих місцях спеціальні таблиці для регулярної перевірки стабільності гостроти зору, щоб вчасно вжити заходів щодо лікування чи профілактики зору;
- для зниження зорових та психічних розладів доцільно застосування аромопрофілактики та кольоропрофілактики;
- перед роботою, в паузах, і після роботи рекомендується застосування тренажерів та інших апаратних засобів, у поєднанні зі спеціальними фізичними вправами та вправами для очей.

Існують різні рекомендації, за якими можна звести до мінімуму несприятливий вплив комп'ютера на здоров'я. Якщо користувач змушений проводити тривалий час, працюючи за комп'ютером, слід намагатися знайти діапазон комфортних йому положень. Часто змінювати положення в цьому діапазоні помітно краще і корисніше, ніж проводити цілий день в одній позі. Якщо стілець або крісло регулюється за положенням, частіше користуватися цією функцією.

Після довгого сидіння за комп'ютером або в кінці напруженого дня можуть початись болі у спині, одним із варіантів запобігання слугує клин із пінопласту або іншого матеріалу, покладений на стілець, так, щоб задня його стінка піднялася близько на 7 см, а передня плавно сходила до площини стільця: коліна повинні знаходитися нижче стегон. Іноді слід витягувати спину, широко розвівши руки над головою. Розслабити шию та плечі можна, зводячи лопатки, одночасно піднімаючи їх вгору.

При роботі за комп'ютером, слід зайняти таке положення, щоб ноги постійно щільно прилягали до підлоги ступнями. Якщо використовується підставка під ноги, вона повинна бути досить великою, щоб була змога частіше змінювати положення ніг. Краще уникати обмеження простору для ніг, наприклад, встановленням системного блоку під стіл, де він заважатиме. Сидячи, необхідно розподіляти вагу тіла рівномірно – використовувати спинку стільця, не нахилитись всім тілом уперед.

Коли користувач працює за комп'ютером, багато друкує, слід намагатись, щоб передпліччя, зап'ястя та кисть знаходилися на одному рівні, на одній лінії, не спиратися долонями чи зап'ястями на клавіатуру чи площину столу під час роботи.

Довгий час працюючи за комп'ютером, необхідно убезпечити очі. Якомога частіше влаштовувати відпочинок: дивитися вдалину. Обов'язково слідкувати за тим, щоб екран монітора завжди залишався чистим. Необхідно намагатися частіше давати очам відпочинок, уникати різкого переходу від темряви до світла та надто яскравого освітлення. При виборі шпалер віддавати перевагу зеленому, салатному і блакитному. Буваючи на вулиці, затримувати погляд на траві та деревах.

Користувачу ПК варто ретельно підібрати положення монітора. Він завжди повинен розташовуватися перед лицем людини. Розташовуючи монітор по висоті, верхній рядок тексту повинен розташовуватися трохи нижче за рівень очей. Площина монітора повинна йти паралельно до площини обличчя, з легким кутом нахилу.

Працюючи за комп'ютером, варто намагатися по можливості розташувати мишу та клавіатуру так, щоб ними було зручно користуватися. Клавіатура повинна бути прямо перед людиною, так, щоб не довелося нікуди повертатися. Миша повинна розташовуватися безпосередньо праворуч або ліворуч від клавіатури обов'язково на одному рівні з нею.

Зняти напругу, втому та втому можна виконавши прості вправи. Покласти руки на шию і тиснути уперед, відчуваючи напругу в плечах. Зусилля чергувати із відпочинком. Потім можна сплести пальці долонь та витягнути руки максимально вперед. Також варто частіше відпочивати.

Для людини, що працює з ПК, найбільш характерним є такий стан напруженості як втома. Тобто напруга, пов'язана з тимчасовим зниженням працездатності, спричиненим тривалою роботою. При втомі виникають: відчуття слабкості (людина відчуває зниження своєї працездатності); розлад уваги (увага

легко відволікається, стає нестійкою); розлад у сенсорній сфері (розладу піддаються рецептори, що у роботі); порушення у моторній сфері (розлади ритму, точності, координації рухів); дефекти пам'яті та мислення (що стосуються безпосередньо сфери, з якою пов'язана робота); ослаблення волі (послаблюються рішучість, витримка, самоконтроль, наполегливість); сонливість (як вираз охоронного гальмування).

### **4.3 Висновки до четвертого розділу**

В цьому розділі розглянуто важливі питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, зокрема проаналізовано можливі методи для профілактики зорової втоми працівників сфери інформаційних технологій, та висвітлено тематику забезпечення безпеки життєдіяльності при роботі з ПК, детально проаналізовано обов'язки роботодавця та чинні нормативно – правові акти щодо створення належних і безпечних умов праці для працівників.

Визначено, що працівники в сфері ІТ повинні дотримуватись нормативно-правових актів з охорони праці, а також бути обізнаними в сфері надзвичайних ситуацій, оскільки сучасні умови і середовище повинні бути враховані для збереження фізичного та психічного здоров'я працівників.

В результаті роботи над розділом було проведено аналіз наукових матеріалів, норм праці, інших інформативно-нормативних актів, а також описано рекомендації, за якими можна звести до мінімуму несприятливий вплив комп'ютера на здоров'я очей і людини в цілому.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі :

- Зроблено аналіз науково-технічних джерел стосовно актуальності дослідження, розглянуто основні запитання.
- Визначено методикау і поради для покращення інтерактивних характеристик сайтів.
- Здійснено аналіз зовнішнього вигляду сайтів.
- Проаналізовано алгоритм взаємодії людей з сайтами за допомогою клавіатури і без мишки.
- Проведено огляд принципів веб-доступності.
- Пройдено тестування щодо визначення основних дизайн проблем вигляду сайтів.
- Визначено плюси і мінуси інтерфейсів сайтів.
- Описано рекомендації щодо зменшення негативного досвіду взаємодії з сайтами ОТГ.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

1. Тестування веб-проектів: Етапи та поради QAlight. URL: <https://qalight.ua/baza-znaniy/testuvannya-veb-pro%D1%94ktiv-osnovni-etapi-ta-poradi/> (дата звернення: 24.05.2022).
2. Посібник «Інформаційна відкритість органів місцевого самоврядування» <https://arpi.org.ua/doc2/posibnyk.pdf> (дата звернення: 24.05.2022).
3. Етапи тестування ПЗ. QATestLab. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/software-testing-stages/> (дата звернення: 24.05.2022).
4. Що таке негативне тестування? Тестові кейси з прикладом. CSS Tricks. URL: <https://uk.csstricks.net/8222504-what-is-negative-testing-test-cases-with-example> (дата звернення: 24.05.2022).
5. Що таке exploratory testing?. QualityAssuranceGroup. URL: <https://qagroup.com.ua/publications/what-is-exploratory-testing/> (дата звернення: 24.05.2022).
6. Як провести UX тестування?. Evergreen. URL: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/ux-testing.html> (дата звернення: 24.05.2022).
7. 6 видів тестування web-сайтів: особливості та з чого почати. REDSTONE. URL: <https://redstone.media/види-тестування-вебсайтів> (дата звернення: 24.05.2022).
8. Короткий чекліст для тестування користувацького інтерфейсу продукту. Codeguida. URL: <https://codeguida.com/post/1726> (дата звернення: 24.05.2022).
9. Як тестувати веб-сайт: основні етапи і поради Brainlab URL: <https://brainlab.com.ua/uk/blog-uk/yak-testuvati-veb-sayt-osnovn-etapi-poradi/> (дата звернення: 24.05.2022).
10. Структура сайту: SILO-архітектура, SEO-фільтри, Семантичні кокони URL: <https://prosto-pro.marketing/uk/blog/structura-saytu>
11. Технічна оптимізація сайту: параметри, інструменти, алгоритм проведення



URL: <https://prosto-pro.marketing/uk/blog/tekhnichna-optymizatsiya-saytu>

12. Cross browser testing: definition, why it is important, how to do it. BrowserStack.

URL: <https://www.browserstack.com/cross-browser-testing> (date of access: 24.05.2022).

13. How to approach cross platform testing. BrowserStack. URL:

<https://www.browserstack.com/guide/cross-platform-testing> (date of access: 24.05.2022).

14. Database testing complete guide (why, what, and how to test data). Software Testing Help. URL: <https://www.softwaretestinghelp.com/database-testing-process/> (date of access: 24.05.2022).

15. 40 відповідей на запитання про JMeter. Quality Assurance Group. URL:

<https://qagroup.com.ua/publications/40-vidpovidej-na-zapytannia-pro-jmeter/> (дата звернення: 24.05.2022).

16. Kenton W. Stress testing. Investopedia. URL:

<https://www.investopedia.com/terms/s/stresstesting.asp> (date of access: 24.05.2022).

17. What is the role of stability and reliability testing in software development? - performance lab. A Software Testing Company. URL:

<https://performancelabus.com/importance-of-stability-and-reliability-testing/> (date of access: 24.05.2022).

18. What is volume testing? Learn with examples. Guru99. URL:

<https://www.guru99.com/volume-testing.html> (date of access: 24.05.2022).

19. Parallel testing: what it is and why you should adopt it. SmartBear.com. URL:

<https://smartbear.com/blog/parallel-testing-and-why-you-should-adopt-it/> (date of access: 24.05.2022).

20. Functional testing : definition, types & examples. BrowserStack. URL:

<https://www.browserstack.com/guide/functional-testing> (date of access: 25.05.2022).

21. Як перевірити мобільну версію сайту? Способи тестування мобільних сайтів. Новини високих технологій. URL: <https://hi-news.pp.ua/kompyuteri/1547-yak-perevriti-moblnu-versyu-saytu-sposobi-testuvannya-moblnih-saytv.html> (дата

звернення: 25.05.2022).

22. Machra S., Khatri N. Model based testing of website. *International journal on computational science & applications*. 2014. Vol. 4, no. 1. P. 143–152. URL: <https://doi.org/10.5121/ijcsa.2014.4114> (date of access: 25.05.2022).
23. Always be testing: the complete guide to google website optimizer / B. Eisenberg et al. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2009. 336 p.
24. Methodologies and website development: a survey of practice / M. J. Taylor et al. *Information and software technology*. 2002. Vol. 44, no. 6. P. 381–391. URL: [https://doi.org/10.1016/s0950-5849\(02\)00024-1](https://doi.org/10.1016/s0950-5849(02)00024-1) (date of access: 25.05.2022).
25. Falk L. K., Sockel H., Chen K. Website usability. *International journal of wireless networks and broadband technologies*. 2014. Vol. 3, no. 2. P. 1–20. URL: <https://doi.org/10.4018/ijwnbt.2014040101> (date of access: 25.05.2022).
26. Веб-доступність. Що варто знати кожному Front-end розробнику і дизайнеру Віталій Станишевський URL: <https://dou.ua/lenta/articles/web-accessibility/> (дата звернення: 24.05.2022).
27. Short scales of satisfaction assessment: a proxy to involve disabled users in the usability testing of websites / S. Borsci et al. *Lecture notes in computer science*. Cham, 2015. P. 35–42. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-21006-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-21006-3_4) (date of access: 25.05.2022).
28. Accessibility and usability of websites intended for people with disabilities: a preliminary study / E. Zitkus et al. *Design, user experience, and usability: novel user experiences*. Cham, 2016. P. 678–688. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-40355-7\\_66](https://doi.org/10.1007/978-3-319-40355-7_66) (date of access: 25.05.2022).
29. Ten A. C., Paz F. A systematic review of user experience evaluation methods in information driven websites. *Design, user experience, and usability: theory, methodology, and management*. Cham, 2017. P. 492–506. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-58634-2\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58634-2_36) (date of access: 25.05.2022).
30. Csontos B., Heckl I. Accessibility, usability, and security evaluation of Hungarian government websites. *Universal access in the information society*. 2020. URL:

<https://doi.org/10.1007/s10209-020-00716-9> (date of access: 25.05.2022).

31. Social overlays: collectively making websites more usable / T. Dong et al. Human-Computer interaction – INTERACT 2013. Berlin, Heidelberg, 2013. P. 280–297. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-40498-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-642-40498-6_21) (date of access: 25.05.2022).
32. Website design and usability assessment implications from a usability study with visually impaired users / S. J. Swierenga et al. Lecture notes in computer science. Berlin, Heidelberg, 2011. P. 382–389. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-21663-3\\_41](https://doi.org/10.1007/978-3-642-21663-3_41) (date of access: 25.05.2022).
33. Конвенція про права осіб з інвалідністю (Конвенція про права інвалідів) : Конвенція Орг. Об'єдн. Націй від 13.12.2006 р. : станом на 6 лип. 2016 р. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_g71#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_g71#Text) (дата звернення: 24.05.2022).
34. Порядок функціонування веб-сайтів органів виконавчої влади : Порядок Держ. ком. інформ. політики, телебачення та радіомовлення України від 25.11.2002 р. № 327/225 : станом на 27 берез. 2015 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1022-02#Text> (дата звернення: 24.05.2022).
35. Про Порядок оприлюднення у мережі Інтернет інформації про діяльність органів виконавчої влади : Постанова Каб. Міністрів України від 04.01.2002 р. № 3 : станом на 25 верес. 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3-2002-p#Text> (дата звернення: 24.05.2022).
36. What is functional testing? Types & examples. Guru99. URL: <https://www.guru99.com/functional-testing.html> (date of access: 25.05.2022).
37. 15 functional testing types with examples. Applause. URL: <https://www.applause.com/blog/functional-testing-types-examples> (date of access: 25.05.2022).
38. What are goals of functional testing?. QATestLab Blog. URL: <https://blog.qatestlab.com/2015/07/22/goals-functional-testing/> (date of access: 25.05.2022).
39. (то до пункту 2.3.3) Demystifying the six major types of performance testing. Qualitest. URL: <https://qualitestgroup.com/insights/blog/demystifying-the-six-major->

types-of-performance-testing/ (date of access: 25.05.2022).

40. (то до пункту 2.3.3) 5 types of performance testing & top tools. The QA Lead. URL: <https://theqalead.com/topics/everything-you-need-to-know-about-performance-testing/> (date of access: 25.05.2022).

41. (то до пункту 2.3.4) How to perform mobile web testing. BrowserStack. URL: <https://www.browserstack.com/guide/mobile-web-testing> (date of access: 25.05.2022).

42. (то до пункту 2.3.4) Mobile friendly test - A tool to check mobile site test. Smallseotools. URL: <https://smallseotools.com/mobile-friendly-test/> (date of access: 25.05.2022).

43. (то до пункту 2.4) Project life cycle - the 5 process groups. Adobe Workfront. URL: <https://www.workfront.com/project-management/life-cycle> (date of access: 25.05.2022).

44. (то до пункту 2.4) Patanakul P., Iewwongcharoen B., Milosevic D. An empirical study on the use of project management tools and techniques across project life-cycle and their impact on project success. Journal of general management. 2010. Vol. 35, no. 3. P. 41–66. URL: <https://doi.org/10.1177/030630701003500304> (date of access: 25.05.2022).

45. Пошукова оптимізація та індексація сайту?. WebStudio2U. URL: <https://webstudio2u.net/ua/optimization/121-indexing.html> (дата звернення: 25.05.2022).

46. Закон України «Про охорону праці». [Електронний ресурс] – Режим

47. доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> - (дата звернення: 23.05.2022).

48. Наказ Міністерства Надзвичайних ситуацій України «Про загальні

49. вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників».

50. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0226-12#Text>- (дата звернення: 23.05.2022).

51. «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним

52. одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту».

[Електронний ресурс] – Режим доступу:

53. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0674-15#Text> - (дата звернення: 23.05.2022).

54. Постанова Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до Порядку проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/423-2022-%D0%BF#Text> - (дата звернення: 23.05.2022).

55. Указ Президента України «Про Концепцію захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/284/99#Text> - (дата звернення 18.12.2021).

# ДОДАТКИ