

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Комп'ютерних наук і технологій
(повне найменування факультету)

Комп'ютерні системи та мережі
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

бакалаврський
(ступінь вищої освіти)

на тему: РОЗРОБКА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ВЕБРЕСУРСУ
НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу,
групи КНТ-521

Спеціальності

123 Комп'ютерна інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Комп'ютерна інженерія

(назва освітньої програми (спеціалізації))

МІНЗАК Ю.О.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник КУДЕРМЕТОВ Р.К.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент СТЕПАНЕНКО О.О.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Комп'ютерних наук і технологій
 Кафедра комп'ютерних систем та мереж
 Ступінь вищої освіти бакалаврський
 Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія
(код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) Комп'ютерна інженерія
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри КУДЕРМЕТОВ Р.К.

«14» квітня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

МІНЗАК Юлії Олександрівни

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Розробка системи моніторингу якості вебресурсу навчального закладу

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент, КУДЕРМЕТОВ Р.К.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «08» квітня 2025 року № 151

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 01.06.2025 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) опис предметної області, рекомендації щодо виправлення виявлених проблем та покращення вебресурсів

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

1) Опис предметної області;

2) Аналіз методів та інструментів оцінки;

3) Планування моніторингу якості;

4) Аналіз якості вебресурсів навчального закладу;

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

Слайди презентації

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРИЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-4	КУДЕРМЕТОВ Р.К.		
Нормоконтроль	ПОЛЬСЬКА О.В.		

7. Дата видачі завдання «14» квітня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Опис предметної області	до 18.04.2025	
2	Аналіз методів та інструментів оцінки	до 22.04.2025	
3	Визначення критеріїв оцінки якості вебресурсу навчального закладу	до 24.04.2025	
4	Розробка методології проведення аудиту	до 28.04.2025	
5	Визначення системи показників та метрик	до 01.05.2025	
6	Визначення інструментів та технологій моніторингу	до 05.05.2025	
7	Аналіз якості вебресурсів навчального закладу	до 18.05.2025	
8	Розробка рекомендацій щодо якості вебресурсу	до 22.05.2025	
9	Оформлення пояснювальної записки	до 25.05.2025	
10	Проходження нормоконтролю	до 01.06.2025	
11	Перевірка на наявність академічного плагіату	до 03.06.2025	
12	Проходження рецензування	до 10.06.2025	

Студент(ка)

_____ (підпис)

Юлія МІНЗАК

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

_____ (підпис)

Равіль КУДЕРМЕТОВ

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра:
119с., 5 табл., 70 рис., 1 дод., 32 джерел.

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ВЕБРЕСУРСІВ, ТЕХНІЧНИЙ АУДИТ САЙТУ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, АНАЛІЗ ВРАЗЛИВОСТЕЙ, SEO

Об'єкт розробки – система моніторингу якості вебресурсу навчального закладу.

Мета роботи – розробка системи моніторингу якості вебресурсу навчального закладу.

В ході розробки було проаналізовано технічне завдання, на основі якого сформовано методологію моніторингу якості вебресурсу навчального закладу. Визначено цілі, функціональні вимоги, категорії користувачів та критерії оцінки якості, що охоплюють технічні, контентні, користувацькі та SEO-показники. Проведено дослідження існуючих методів оцінювання, класифіковано інструменти моніторингу та сформовано систему метрик з урахуванням міжнародних стандартів.

У практичній частині реалізовано комплексний аудит двох вебресурсів Національного університету «Запорізька політехніка». За результатами аналізу технічного стану, доступності, юзабіліті, безпеки та SEO-оптимізації проведено порівняння вебресурсів, виявлено низку проблем і надано обґрунтовані рекомендації для оновленого ресурсу щодо їх усунення. Розроблена система моніторингу є прикладним інструментом для підвищення якості освітніх вебресурсів та може бути адаптована для використання в інших навчальних закладах.

ABSTRACT

Explanatory note to the bachelor's thesis: 119 pages, 5 tables, 70 figures, 1 appendix, 32 references.

QUALITY MONITORING OF WEB RESOURCES, TECHNICAL AUDIT OF THE SITE, INFORMATION SYSTEM, VULNERABILITY ANALYSIS, SEO

The object of development – a system for monitoring the quality of an educational institution's web resource.

Purpose – to develop a system for monitoring the quality of an educational institution's web resource.

In the course of development, the terms of reference were analyzed, on the basis of which a methodology for monitoring the quality of the educational institution's web resource was formed. The goals, functional requirements, categories of users and quality assessment criteria covering technical, content, user and SEO indicators were identified. A study of existing evaluation methods was conducted, monitoring tools were classified, and a system of metrics was formed based on international standards.

In the practical part, a comprehensive audit of two web resources of the National University “Zaporizhzhia Polytechnic” was implemented. Based on the results of the analysis of the technical condition, accessibility, usability, security and SEO-optimization, a comparison of web resources was made, a number of problems were identified and reasonable recommendations for the updated resource were provided to eliminate them. The developed monitoring system is an applied tool for improving the quality of educational web resources and can be adapted for use in other educational institutions.

ЗМІСТ

Скорочення та умовні позначки	7
Вступ.....	8
1 Опис предметної області	10
1.1 Ключові терміни	10
1.2 Значення якості вебсайтів для навчальних закладів.....	12
1.3 Класифікація показників якості вебсайтів.....	15
1.4 Нормативна база.....	23
1.5 Потреби користувачів	25
2 Аналіз методів та інструментів оцінки	28
2.1 Аналіз методів оцінки якості вебресурсів	28
2.2 Аналіз і визначення інструментів оцінки якості вебресурсів.....	33
3 Планування моніторингу якості	42
3.1 Визначення критеріїв оцінки якості вебресурсу навчального закладу	42
3.2 Методологія проведення аудиту.....	46
3.3 Система показників та метрик	55
3.4 Інструменти та технології моніторингу	59
4 Аналіз якості вебресурсів навчального закладу	63
4.1 Загальна характеристика старого та нового сайту.....	63
4.2 Проведення аудиту сайту https://zp.edu.ua/	65
4.3 Проведення аудиту сайту https://wp.zp.edu.ua/	88
4.4 Порівняльний аналіз результатів.....	109
Висновки	112
Перелік джерел посилання	113
Додаток А Рекомендації щодо виправлення виявлених проблем та покращення вебресурсів.....	117

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

SEO	– Search Engine Optimization, Оптимізація пошукових систем
W3C	– World Wide Web Consortium, Консорціум Всесвітньої павутини
WCAG	– Web Content Accessibility Guidelines, Настанови з доступності веб-контенту
ISO	– International Organization for Standardization, Міжнародна організація зі стандартизації
IEC	– International Electrotechnical Commission, Міжнародна електротехнічна комісія
IEEE	– Institute of Electrical and Electronics Engineers, Інститут інженерів електротехніки та електроніки
LCP	– Largest Contentful Paint, Найбільша змістовна картинка
FID	– First Input Delay, Затримка першого входу
CLS	– Cumulative Layout Shift, Кумулятивний зсув макета
SSL	– Secure Sockets Layer, Рівень захищених сокетів
URL	– Uniform Resource Locator, Уніфікований локатор ресурсів

ВСТУП

У сучасних умовах цифрової трансформації освіти вебресурси навчальних закладів виступають не лише інформаційними порталами, а й ключовими інструментами комунікації з усіма учасниками освітнього процесу. Офіційний вебсайт закладу вищої освіти є його візитною карткою у цифровому просторі, першим джерелом інформації для абітурієнтів, студентів, викладачів, партнерів та широкої громадськості. Якісне представлення навчального закладу в Інтернеті суттєво впливає на його конкурентоспроможність, імідж та ефективність виконання освітньої місії.

Актуальність теми дослідження зумовлена стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та зростанням ролі вебресурсів у забезпеченні освітніх процесів. За даними досліджень, понад 85% потенційних абітурієнтів приймають рішення щодо вибору навчального закладу на основі інформації, отриманої з офіційних вебсайтів [8]. Водночас, як зазначає Бондаренко Т.С. [4], якість вебресурсів українських освітніх установ часто не відповідає сучасним вимогам та очікуванням користувачів.

Проблематика дослідження полягає у відсутності комплексного підходу до моніторингу якості вебресурсів навчальних закладів, що охоплював би всі аспекти їх функціонування: технічні характеристики, інформаційне наповнення, користувацький досвід та пошукову оптимізацію. Існуючі методики оцінювання, як правило, фокусуються на окремих аспектах якості. Наприклад, Белз О. [3] розглядає переважно питання SEO-оптимізації, а Курцева О. [6] зосереджується на типологічних особливостях освітніх сайтів.

Практична значимість дослідження полягає у розробці системи моніторингу, яка дозволить навчальним закладам:

- систематично оцінювати якість власних вебресурсів за комплексом об'єктивних показників;
- ідентифікувати проблемні зони та визначати пріоритетні напрями

вдосконалення;

- підвищувати ефективність комунікації з цільовими аудиторіями;
- забезпечувати відповідність міжнародним стандартам якості та доступності.

У даній роботі здійснено ґрунтовний аналіз предметної області та визначено ключові показники якості вебресурсів навчальних закладів. Систематизовано методи та інструменти оцінювання за різними групами показників якості. Розроблено структуру системи моніторингу, що забезпечує комплексний підхід до оцінки вебресурсів. Створено шаблон аудиту та методичку фіксації результатів, які враховують специфіку освітніх вебресурсів. Проведено практичну апробацію розробленої системи на прикладі офіційних вебсайтів Національного університету "Запорізька політехніка" (<https://zp.edu.ua/> та <https://wp.zp.edu.ua/>). На основі отриманих результатів сформовано рекомендації щодо підвищення якості оновленого вебресурсу.

Таким чином, дане дослідження спрямоване на розв'язання актуальної науково-практичної проблеми розробки системи моніторингу якості вебресурсу навчального закладу, що дозволить підвищити ефективність функціонування цифрового представництва освітньої установи та його відповідність сучасним вимогам і стандартам.

1 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Ключові терміни

Для забезпечення однозначності розуміння основних понять, що використовуються у роботі, необхідно визначити ключові терміни предметної області дослідження. Це дозволить сформулювати термінологічну базу для подальшого аналізу та розробки системи моніторингу якості вебресурсу навчального закладу.

До ключових термінів предметної області можна віднести:

- вебресурс навчального закладу;
- якість вебресурсу;
- система моніторингу;
- веб-аналітика;
- SEO-оптимізація;
- юзабіліті;
- доступність вебресурсу;
- адаптивний дизайн;
- веб-аудит;
- контент вебресурсу;
- метрика вебресурсу;
- цільова аудиторія вебресурсу навчального закладу.

Вебресурс навчального закладу – це інформаційний ресурс, що функціонує в мережі Інтернет, представляє освітню установу в цифровому просторі та забезпечує інформаційну взаємодію між закладом освіти та його цільовими аудиторіями [6].

Якістю вебресурсу вважається сукупність характеристик вебресурсу, що визначають його здатність задовольняти інформаційні потреби користувачів та відповідати встановленим функціональним, технічним та естетичним вимогам [18].

Система моніторингу – комплекс методів, інструментів та процедур,

спрямованих на регулярне відстеження, вимірювання та оцінювання показників функціонування вебресурсу з метою контролю його якості та виявлення проблемних аспектів [5].

Веб-аналітика – процес збору, вимірювання, аналізу та інтерпретації даних про поведінку користувачів на вебресурсі з метою оптимізації його роботи та підвищення ефективності [1].

SEO-оптимізація (Search Engine Optimization) – це комплекс заходів, спрямованих на підвищення видимості вебресурсу в пошукових системах за релевантними запитами користувачів [3].

Юзабіліті – цміра зручності використання вебресурсу, що визначає ефективність, продуктивність та задоволеність користувачів під час взаємодії з ним [9].

Доступністю вебресурсу (Web Accessibility) вважається характеристика вебресурсу, що визначає можливість його використання людьми з різними особливими потребами [17].

Адаптивний дизайн – це підхід до розробки вебресурсів, що забезпечує оптимальне відображення та функціонування інтерфейсу на різних пристроях та розмірах екранів [7].

Веб-аудит – комплексна перевірка вебресурсу, спрямована на виявлення технічних, функціональних, контентних та інших недоліків, що впливають на його якість та ефективність [1].

Контент вебресурсу – інформаційне наповнення вебресурсу, представлене у вигляді текстів, зображень, відео, аудіо та інших форматів цифрового контенту [15].

Метрика вебресурсу – кількісний показник, що характеризує певний аспект функціонування вебресурсу та дозволяє об'єктивно оцінити його ефективність [2].

Цільовою аудиторією вебресурсу навчального закладу є сукупність груп користувачів, на задоволення інформаційних потреб яких орієнтований вебресурс (абітурієнти, студенти, викладачі, адміністрація, партнери, роботодавці та ін.) [8].

1.2 Значення якості вебсайтів для навчальних закладів

У сучасному інформаційному просторі вебсайти навчальних закладів перетворились із допоміжного інструменту на фундаментальний елемент освітнього середовища. Якість цих вебресурсів безпосередньо впливає на ефективність функціонування закладу освіти в цифровому середовищі та визначає його конкурентоспроможність на ринку освітніх послуг.

1.2.1 Вебсайт як цифрове представництво та обличчя навчального закладу

Вебсайт навчального закладу є його офіційним цифровим представництвом у глобальному інформаційному просторі. За даними досліджень Курцевої О. (2021), вебсайт виконує функцію первинного джерела інформації про заклад освіти для значної частини цільової аудиторії [6]. У цифрову епоху перше знайомство потенційних абітурієнтів, партнерів та інших стейкхолдерів із навчальним закладом часто відбувається через його вебсайт, тому якість цього ресурсу формує перше враження про заклад в цілому.

Халецька Л. П. (2015) наголошує, що існує чітка залежність між якістю представлення навчального закладу в мережі Інтернет та його загальним іміджем у суспільстві [8]. Вебсайт стає цифровим обличчям закладу, що транслює його цінності, місію та візію, демонструє рівень інновацій та технологічного розвитку.

1.2.2 Вплив якості вебресурсу на формування іміджу

Якість вебресурсу має великий вплив на формування іміджу навчального закладу. Дослідження "Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors" (2023) наголошує, що такі характеристики вебсайту як дизайн, зручність навігації, інформаційне наповнення, швидкість завантаження та мобільна адаптивність безпосередньо пов'язані із позитивним сприйняттям закладу користувачами [18].

Бондаренко Т. С. (2016) стверджує, що комплексний моніторинг якості електронних освітніх ресурсів, включаючи вебсайт, є невід'ємною частиною

стратегії розвитку сучасного навчального закладу [4]. Вебресурс високої якості демонструє професійний підхід закладу до своєї діяльності, увагу до деталей та орієнтацію на потреби користувачів.

Організація та структура інформації на сайті демонструє рівень прозорості діяльності закладу. Відповідно до принципів, викладених у "Ethical web principles" (W3C), доступність та інклюзивність вебресурсу відображають соціальну відповідальність організації [9]. Це формує довіру до закладу та сприяє створенню позитивного іміджу в громадськості.

1.2.3 Роль вебсайту в залученні абітурієнтів та міжнародній співпраці

Вебсайт є потужним інструментом для залучення абітурієнтів до навчального закладу. Дослідження Белз О. (2018) щодо SEO-оптимізації сайтів вишів України підкреслює, що присутність закладу у верхніх результатах пошукових систем значно підвищує його видимість для потенційних вступників [3]. Вартова М. В. (2017) визначає SEO-оптимізацію як глобальну необхідність для освітніх закладів у 21 столітті, що безпосередньо впливає на їхню конкурентоспроможність [22].

У контексті міжнародної співпраці якісний вебресурс набуває особливого значення. Багатомовність інтерфейсу, повнота представлення навчальних програм та дослідницьких можливостей закладу стають визначальними факторами у налагодженні партнерських відносин із закордонними установами. Як зазначає Borysiuk O. та співавтори (2024), впровадження сучасних інформаційних технологій у створення вебресурсів сприяє інтернаціоналізації освітнього процесу та залученню іноземних студентів [10].

1.2.4 Вебсайт як інструмент для дистанційного навчання та доступу до освітніх матеріалів

Пандемія COVID-19 актуалізувала роль вебсайту навчального закладу як платформи для забезпечення безперервності освітнього процесу. Вебресурс трансформувався з інформаційного джерела у повноцінне середовище для дистанційного навчання та комунікації.

Тимошук К. В. (2021) зазначає, що сучасні технології для створення вебресурсів дозволяють реалізувати різноманітні освітні сценарії, інтегрувати

системи управління навчанням та забезпечувати доступ до навчальних матеріалів незалежно від місцезнаходження користувача [7]. Якість структурування та представлення навчальних матеріалів на вебсайті безпосередньо впливає на ефективність освітнього процесу.

Дослідження "The content analysis method for the information resources formation in electronic content commerce systems" (2021) підкреслює важливість аналітичного підходу до формування інформаційних ресурсів, що забезпечує їхню релевантність потребам користувачів [15]. У контексті освітніх вебресурсів це означає необхідність врахування особливостей сприйняття інформації різними категоріями користувачів – від абітурієнтів до викладачів та дослідників.

1.2.5 Відповідність сучасним вимогам цифрової трансформації освіти

Цифрова трансформація освіти висуває нові вимоги до вебресурсів навчальних закладів. Ці вимоги стосуються не лише технічних аспектів, але й змісту та функціональності ресурсу.

Стандарт ISO/IEC/IEEE 23026:2023 встановлює вимоги до інженерії вебсайтів та включає специфікації для освітніх вебресурсів [11, 12]. Відповідність міжнародним стандартам є показником якості вебсайту та свідчить про системний підхід до його розробки та підтримки.

Андрусак І. та Севериненко Д. наголошують на важливості впровадження методів та засобів моніторингу функціонування вебсервісів для забезпечення їхньої стабільної роботи [2]. Герасимчук М. М. (2014) підкреслює необхідність постійного дослідження та застосування сучасних засобів моніторингу вебресурсів для підтримки їхньої актуальності та відповідності зростаючим вимогам користувачів [5].

У контексті цифрової трансформації освіти Астістова Т. І. (2023) відзначає важливість SEO-оптимізації в системі моніторингу вебресурсів, що забезпечує їхню видимість у цифровому просторі [21].

1.2.6 Безпека та надійність вебресурсів навчальних закладів

Особливу увагу в контексті якості вебсайтів навчальних закладів слід приділити питанням безпеки та надійності. Pavlenko A. та Kostiuchko S. (2023)

зазначають, що виявлення та аналіз найвразливіших місць вебресурсів є необхідною умовою забезпечення їхньої стабільної роботи та захисту персональних даних користувачів [13].

Освітні вебресурси часто містять конфіденційну інформацію про студентів та викладачів, тому питання кібербезпеки набувають першочергового значення. Захищеність вебресурсу від несанкціонованого доступу та кібератак формує довіру користувачів до навчального закладу та сприяє формуванню його позитивного іміджу.

1.3 Класифікація показників якості вебсайтів

Оцінка якості вебсайтів, зокрема освітніх установ, вимагає системного підходу та всебічного аналізу різних аспектів функціонування ресурсу. Для об'єктивної оцінки необхідно розробити комплексну систему показників, що охоплюють технічні, контентні, користувацькі та маркетингові аспекти вебресурсу.

1.3.1 Технічні показники якості

Технічні показники є фундаментальними характеристиками вебресурсу, що визначають його базову функціональність, надійність та безпеку. Згідно з дослідженнями Герасимчук М. М., технічні аспекти вебресурсів потребують постійного моніторингу та оптимізації для забезпечення їхньої ефективної роботи [5].

1.3.1.1 Швидкодія вебресурсу

Швидкодія є одним із ключових технічних показників якості вебсайту. Вона включає час завантаження сторінок, оптимізацію ресурсів та відповідність метрикам Core Web Vitals. Згідно з дослідженням Астістової Т. І. (2023), швидкість завантаження сторінок безпосередньо впливає на користувацький досвід та показники відмов [21].

Core Web Vitals, запроваджені компанією Google, включають три основні

метрики:

- LCP (Largest Contentful Paint) – час завантаження найбільшого елемента контенту;
- FID (First Input Delay) – час відгуку на першу взаємодію користувача;
- CLS (Cumulative Layout Shift) – стабільність візуального представлення під час завантаження.

Borysiuk O. та співавтори (2024) підкреслюють, що оптимізація вебресурсів за цими параметрами є необхідною умовою забезпечення їхньої ефективності та позитивного користувацького досвіду [10].

1.3.1.2 Адаптивність дизайну

Адаптивність передбачає коректне відображення вебсайту на різних пристроях (десктоп, планшет, мобільний телефон) та під різними роздільними здатностями екрану. За даними дослідження "Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors" (2023), адаптивність є одним із ключових факторів, що впливають на загальну оцінку якості вебресурсу [18].

Тимощук К. В. (2021) зазначає, що сучасні технології для створення вебресурсів передбачають використання підходів адаптивного та респонсивного дизайну, що забезпечують оптимальне відображення контенту на різних пристроях [7]. У контексті освітніх вебресурсів це особливо важливо, оскільки студенти та абітурієнти активно використовують мобільні пристрої для доступу до інформації.

1.3.1.3 Безпека вебресурсу

Безпека вебресурсу включає використання протоколу HTTPS, захист даних користувачів та безпечність форм. Pavlenko A. та Kostyuchko S. (2023) наголошують на важливості виявлення та аналізу найвразливіших місць вебресурсів для забезпечення їхньої стабільної роботи та захисту від кібератак [13].

Основні аспекти безпеки вебресурсу включають:

- використання SSL-сертифікатів та протоколу HTTPS;
- захист від ін'єкцій коду (SQL, XSS, CSRF);

- безпечне зберігання та обробка персональних даних;
- валідація форм вводу даних;
- регулярне оновлення програмного забезпечення та бібліотек.

Відповідно до стандарту ISO/IEC/IEEE 23026:2023, безпека є одним із ключових аспектів інженерії вебсайтів, особливо для ресурсів, що містять конфіденційну інформацію [11, 12].

1.3.1.4 Технічна реалізація

Якість технічної реалізації вебресурсу включає якість коду, оптимізацію верстки та структуру DOM (Document Object Model). Згідно з дослідженнями Андрусяка І. та Севериненка Д., якість технічної реалізації безпосередньо впливає на стабільність функціонування вебсервісів та їхню масштабованість [2].

"Web platform design principles" (W3C) визначає рекомендації щодо технічної реалізації вебресурсів, включаючи модульність, розширюваність та дотримання стандартів [16]. Дотримання цих принципів сприяє створенню якісного та стабільного вебресурсу.

1.3.1.5 Стабільність роботи

Стабільність роботи вебресурсу передбачає відсутність помилок, битих посилань та недоступних ресурсів. Герасимчук М. М. (2014) підкреслює важливість постійного моніторингу вебресурсів для виявлення та усунення технічних проблем [5].

Аналітика вебресурсів, описана в дослідженні Khrystynets N. та співавторів (2023), дозволяє виявляти проблемні аспекти функціонування вебсайту та оперативно реагувати на них [20]. Інструменти автоматизованого тестування та моніторингу допомагають забезпечити стабільність роботи вебресурсу та мінімізувати негативний вплив технічних проблем на користувацький досвід.

1.3.2 Контентні показники якості

Контентні показники характеризують інформаційне наповнення вебресурсу, його структуру, актуальність та повноту. Дослідження "The content analysis method for the information resources formation in electronic content commerce systems" (2021) підкреслює ключову роль якісного контенту у забезпеченні ефективності

вебресурсу [15].

1.3.2.1 Структура інформації

Структура інформації включає ієрархію контенту, логіку його розміщення та навігаційну модель. Халецька Л. П. (2015) зазначає, що європейський досвід розробки вебсайтів демонструє важливість чіткої та логічної структури інформації для забезпечення зручності використання ресурсу [8].

Основні аспекти якісної структури інформації:

- логічна ієрархія розділів та підрозділів;
- інтуїтивно зрозуміла система навігації;
- кластеризація контенту за тематичними групами;
- балансування глибини та ширини інформаційної структури.

Курцева О. (2021) підкреслює, що типологія освітніх сайтів має враховувати специфіку структурування інформації відповідно до потреб цільової аудиторії [6].

1.3.2.2 Актуальність контенту

Актуальність контенту передбачає регулярність його оновлення та відповідність поточному стану речей. За даними дослідження "Аналіз і оцінка сайту, для чого вона потрібна і як її провести" (2025), актуальність інформації є одним із ключових факторів, що впливають на довіру користувачів до вебресурсу [1].

У контексті вебсайтів навчальних закладів актуальність контенту набуває особливого значення, оскільки застаріла інформація щодо освітніх програм, розкладу занять або адміністративних процедур може призвести до серйозних проблем для студентів та абітурієнтів.

1.3.2.3 Повнота інформації

Повнота інформації визначається наявністю усіх необхідних розділів та даних, що відповідають потребам цільової аудиторії вебресурсу. Бондаренко Т. С. (2016) зазначає, що комплексний моніторинг якості електронних освітніх ресурсів має включати оцінку повноти представленої інформації [4].

Для вебсайтів навчальних закладів повнота інформації передбачає наявність:

- детального опису освітніх програм та курсів;

- інформації про викладацький склад та адміністрацію;
- даних про наукову діяльність та публікації;
- розкладу занять та консультацій;
- інформації щодо вступу та адміністративних процедур.

1.3.2.4 Мультимедійність

Мультимедійність характеризується оптимальним використанням різних форматів контенту – фото, відео, інфографіки, аудіо тощо. Тимощук К. В. (2021) підкреслює, що сучасні технології для створення вебресурсів дозволяють ефективно інтегрувати різні типи мультимедійного контенту для підвищення інформативності та привабливості ресурсу [7].

"Research guides: evaluating web resources" (University of Minnesota) рекомендує оцінювати якість мультимедійного контенту за такими критеріями:

- релевантність візуальних матеріалів текстовому контенту;
- якість та чіткість зображень;
- оптимізація мультимедійних файлів для швидкого завантаження;
- наявність альтернативних текстів для зображень [14].

1.3.2.5 Мовні версії

Наявність контенту різними мовами та якість перекладу є важливими показниками якості вебресурсу, особливо для навчальних закладів, що прагнуть до інтернаціоналізації освітнього процесу. Borysiuk O. та співавтори (2024) наголошують на важливості багатомовності вебресурсів для залучення міжнародних партнерів та студентів [10].

Основні аспекти оцінки мовних версій вебсайту:

- повнота перекладу (наявність усіх розділів іноземними мовами);
- якість та адекватність перекладу;
- узгодженість термінології;
- культурна адаптація контенту.

1.3.3 Користувацькі показники якості

Користувацькі показники характеризують взаємодію користувачів із вебресурсом, зручність його використання та доступність для різних категорій

користувачів. Згідно з дослідженням "Website accessibility conformance evaluation methodology (WCAG-EM) 1.0" (W3C), користувацькі показники є ключовими для забезпечення інклюзивності та доступності вебресурсу [17].

1.3.3.1 Юзабіліті

Юзабіліті характеризується інтуїтивністю інтерфейсу та загальною зручністю використання вебресурсу. "Ethical web principles" (W3C) визначає юзабіліті як один із ключових принципів етичного вебдизайну, що сприяє позитивному користувацькому досвіду [9].

Основні аспекти оцінки юзабіліті:

- інтуїтивність інтерфейсу;
- консистентність елементів дизайну;
- передбачуваність поведінки інтерфейсу;
- мінімізація когнітивного навантаження;
- ефективність виконання типових користувацьких завдань.

1.3.3.2 Доступність

Доступність вебресурсу передбачає його відповідність стандартам WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) та придатність для використання людьми з інвалідністю. "Website accessibility conformance evaluation methodology (WCAG-EM) 1.0" (W3C) визначає методологію оцінки доступності вебресурсів та рекомендації щодо її підвищення [17].

Основні аспекти доступності вебресурсу:

- сприйнятність (альтернативні тексти для нетекстового контенту, адаптивність представлення);
- керованість (доступність з клавіатури, достатній час для взаємодії);
- зрозумілість (читабельність, передбачуваність, допомога при введенні);
- надійність (сумісність з допоміжними технологіями).

1.3.3.3 Інтерактивність

Інтерактивність характеризується наявністю форм зворотного зв'язку, онлайн-консультацій та інших елементів взаємодії з користувачами. Андрусак І. та Севериненко Д. підкреслюють важливість ефективного моніторингу

функціонування інтерактивних елементів вебсервісів для забезпечення позитивного користувацького досвіду [2].

Для вебсайтів навчальних закладів ключовими елементами інтерактивності є:

- форми зворотного зв'язку;
- онлайн-консультації та чат-підтримка;
- особисті кабінети користувачів;
- інтеграція з системами дистанційного навчання;
- елементи гейміфікації.

1.3.3.4 Навігація

Навігація характеризується зручністю пошуку інформації, логічністю меню та наявністю пошукової системи. Халецька Л. П. (2015) зазначає, що європейський досвід розробки вебсайтів приділяє особливу увагу навігаційним аспектам для забезпечення зручності використання ресурсу [8].

Основні аспекти якісної навігації:

- логічна структура меню;
- наявність хлібних крихт (breadcrumbs);
- ефективна система пошуку;
- карта сайту;
- перехресні посилання між пов'язаними розділами.

1.3.3.5 Естетичні аспекти

Естетичні аспекти включають дизайн вебресурсу, кольорову гаму та відповідність фірмовому стилю.

У контексті вебсайтів навчальних закладів естетичні аспекти мають відображати цінності та місію закладу, створювати почуття довіри та професійності. Сучасний дизайн, що відповідає актуальним тенденціям, сигналізує про прогресивність та інноваційність закладу освіти.

1.3.4 SEO-показники якості

SEO-показники характеризують оптимізацію вебресурсу для пошукових систем та його видимість у цифровому просторі. Белз О. (2018) зазначає, що SEO-

оптимізація сайтів вишів України є важливим фактором їхньої конкурентоспроможності на ринку освітніх послуг [3].

1.3.4.1 Оптимізація контенту

Оптимізація контенту передбачає використання ключових слів, правильне форматування мета-тегів, заголовків та альтернативних текстів для зображень. Ivaneshko N., Okrepkui R. та Pavelko V. (2022) підкреслюють важливість розробки семантичного ядра для ефективної SEO-оптимізації вебресурсу [23].

Основні аспекти оптимізації контенту:

- наявність ключових слів у заголовках та основному тексті;
- оптимізація meta-title та meta-description;
- правильна структура заголовків (H1-H6);
- унікальність контенту;
- оптимальна довжина текстів.

1.3.4.2 Метадані та структуровані дані

Метадані та структуровані дані забезпечують більш ефективну індексацію вебресурсу пошуковими системами та покращують його представлення у результатах пошуку. Solodka N., Sorokin D. та Liashenko O. (2020) наголошують на важливості правильної розмітки вебсторінок для оптимізації пошукової видачі [24].

Ключові аспекти роботи з метаданими:

- використання мікророзмітки Schema.org;
- правильне форматування Open Graph;
- наявність канонічних URL;
- розмітка хлібних крихт;
- структуровані дані для освітніх програм та курсів.

1.3.4.3 Індексція вебресурсу

Індексція характеризується наявністю вебресурсу у пошукових системах, правильним налаштуванням sitemap.xml та robots.txt. Астісова Т. І. (2023) зазначає, що SEO-оптимізація є невід'ємною частиною системи моніторингу вебресурсів та забезпечення їхньої видимості [21].

Основні аспекти індексації:

- наявність та правильне налаштування sitemap.xml;
- коректні директиви у robots.txt;
- відсутність дублікатів сторінок;
- правильне використання редиректів;
- моніторинг помилок індексації.

1.3.4.4 Посилальна структура

Посилальна структура включає внутрішню перелінковку та зовнішні посилання на вебресурс. Вартова М. В. (2017) підкреслює, що SEO-оптимізація є глобальною необхідністю для вебресурсів у 21 столітті, а посилальна структура є одним із ключових аспектів оптимізації [22].

Основні аспекти оцінки посилальної структури:

- логічна внутрішня перелінковка;
- якість та релевантність вхідних посилань;
- наявність посилань на авторитетні джерела;
- правильне використання атрибутів посилань.

1.3.4.5 Соціальна інтеграція

Соціальна інтеграція забезпечує поширення контенту вебресурсу в соціальних мережах та взаємодію з користувачами через соціальні платформи.

Ключові аспекти соціальної інтеграції:

- наявність кнопок поширення контенту в соціальних мережах;
- інтеграція з офіційними сторінками у соціальних медіа;
- можливість коментування та обговорення контенту;
- аналіз соціальних сигналів та їхнього впливу на видимість ресурсу.

1.4 Нормативна база

Нормативна база, що регулює створення та функціонування веб-сайтів, включає широкий спектр міжнародних стандартів, рекомендацій та керівних

принципів. Ці документи формують основу для забезпечення високої якості, доступності, безпеки та ефективності вебресурсів, сприяючи створенню уніфікованого підходу до їх розробки та оцінювання на глобальному рівні.

1.4.1 Міжнародні стандарти WCAG

Веб-доступність є ключовою складовою якісного вебресурсу, що забезпечує можливість використання веб-контенту всіма користувачами, незалежно від їхніх фізичних можливостей. Основним міжнародним стандартом у цій сфері є Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), розроблені консорціумом W3C [17].

WCAG містить набір рекомендацій, спрямованих на забезпечення доступності веб-контенту для людей з інвалідністю. Стандарт базується на чотирьох основних принципах: сприймання (perceivable), керованість (operable), зрозумілість (understandable) та стійкість (robust). Методологія оцінювання відповідності веб-сайтів WCAG (WCAG-EM) 1.0 надає структурований підхід до всебічного оцінювання доступності вебресурсів [17].

Дослідження Халецької Л. П. [8] підкреслює важливість принципів якості веб-сайтів установ культури та науки на основі європейського досвіду, де стандарти WCAG відіграють вирішальну роль у формуванні доступного цифрового середовища.

1.4.2 Google Web Vitals та технічні стандарти

Google Web Vitals представляють собою ініціативу Google, спрямовану на надання уніфікованих рекомендацій щодо сигналів якості, що є важливими для забезпечення відмінного користувацького досвіду в мережі. Ці метрики включають Core Web Vitals – набір реальних показників, що вимірюють аспекти користувацького досвіду, такі як завантаження, інтерактивність та візуальна стабільність.

Дослідження Астістової Т. І. [21] демонструє роль SEO-оптимізації в системі моніторингу вебресурсів, де технічні стандарти Google Web Vitals відіграють ключову роль у визначенні ефективності вебресурсу. Подібні висновки представлені у роботах Solodka N. та співавторів [24], які досліджують SEO-оптимізацію веб-сайтів у контексті пошукової системи Google.

1.4.3 Стандарти ISO та W3C

Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) разом з Міжнародною електротехнічною комісією (IEC) та Інститутом інженерів електротехніки та електроніки (IEEE) розробили стандарт ISO/IEC/IEEE 23026:2023, який визначає системну та програмну інженерію для інтранет та екстранет середовищ [11, 12].

Консорціум World Wide Web (W3C) встановлює фундаментальні принципи етичного веб-дизайну [9] та принципи дизайну веб-платформ [16]. Ці документи формують основу для створення веб-технологій, що підтримують відкритість та конфіденційність користувачів.

Дослідження Вогусіук О. та співавторів [10] підкреслює важливість вдосконалення інформаційних технологій для створення вебресурсів відповідно до міжнародних стандартів. Комплексний підхід до моніторингу якості електронних освітніх ресурсів, описаний у роботі Бондаренко Т. С. [4], демонструє практичне застосування міжнародних стандартів у освітній сфері.

1.5 Потреби користувачів

Ефективність вебресурсу навчального закладу безпосередньо залежить від того, наскільки повно він задовольняє потреби різних категорій користувачів. Аналіз потреб користувачів є основою для створення функціонального та зручного інтерфейсу, що забезпечує оптимальний користувацький досвід для всіх цільових груп [14].

1.5.1 Класифікація користувачів вебресурсу навчального закладу

Користувачі вебресурсів навчальних закладів можуть бути класифіковані за кількома критеріями, зокрема за їхнім статусом відносно освітньої установи та специфікою інформаційних потреб [6].

Абітурієнти та їхні батьки становлять первинну цільову аудиторію, що потребує інформації про умови вступу, освітні програми та можливості навчання.

Ця група характеризується високим рівнем мотивації до отримання детальної інформації в короткі терміни.

Поточні студенти (бакалаври, магістри, аспіранти) є найактивнішими користувачами, які потребують постійного доступу до навчальних ресурсів, розкладу, оцінок та академічної інформації.

Викладачі та науковці використовують вебресурс для розміщення навчальних матеріалів, комунікації зі студентами та представлення результатів наукової діяльності.

Адміністративний персонал потребує функціональності для управління контентом, моніторингу активності користувачів та технічного супроводу системи.

Роботодавці та партнери шукають інформацію про випускників, можливості співпраці та участі в освітніх програмах.

Міжнародні користувачі включають іноземних студентів та партнерські організації, що потребують багатомовного інтерфейсу та специфічної інформації.

Випускники підтримують зв'язок з альма-матер, беруть участь у професійних мережах та слідкують за новинами закладу.

1.5.2 Потреби кожної групи користувачів

Потреби користувачів представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Потреби кожної групи користувачів

Група користувачів	Основні потреби
Абітурієнти та їх батьки	Інформація про спеціальності, умови вступу, вартість навчання, житло
Поточні студенти	Доступ до особистого кабінету, розкладу, бібліотеки, оцінок
Викладачі	Платформа для викладання, комунікація зі студентами, науковий контент
Адміністрація	Управління контентом, аналітика, технічний супровід
Роботодавці	Інформація про випускників, програми співпраці, вакансії
Міжнародні користувачі	Багатомовний інтерфейс, інформація про програми обміну
Випускники	Новини, мережі випускників, можливості кар'єрного розвитку

1.5.3 Доступність для різних груп

Забезпечення доступності вебресурсу передбачає врахування потреб користувачів з різними фізичними можливостями, технічним забезпеченням та

рівнем цифрової грамотності. Відповідно до принципів WCAG [17], вебресурс має бути сприймаючим, керованим, зрозумілим та надійним для всіх категорій користувачів.

Особливу увагу слід приділити користувачам з порушеннями зору, слуху, моторики та когнітивними особливостями. Технічна доступність також включає підтримку різних пристроїв, браузерів та операційних систем.

1.5.4 Інформаційні потреби

Інформаційні потреби користувачів формуються залежно від їхніх цілей взаємодії з вебресурсом. Дослідження методів контент-аналізу для формування інформаційних ресурсів [15] демонструє важливість структурування контенту відповідно до потреб користувачів.

Основні категорії інформаційних потреб включають:

- академічну інформацію (програми, розклади, оцінки);
- адміністративну інформацію (правила, процедури, контакти);
- новини та події;
- наукову інформацію (публікації, дослідження, конференції);
- довідкову інформацію (мапи, контакти, FAQ).

1.5.5 Технічні очікування користувачів

Сучасні користувачі мають високі технічні очікування щодо продуктивності та функціональності вебресурсів.

Ключові технічні очікування включають:

- швидкість завантаження сторінок;
- адаптивний дизайн для різних пристроїв;
- стабільність роботи та мінімальний час простою;
- безпеку персональних даних та фінансової інформації [25, 26];
- інтеграцію з мобільними додатками та соціальними мережами.

Тимощук К. В. [7] у дослідженні сучасних технологій створення вебресурсів підкреслює важливість використання актуальних технологічних рішень для задоволення зростаючих очікувань користувачів.

2 АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ІНСТРУМЕНТІВ ОЦІНКИ

2.1 Аналіз методів оцінки якості вебресурсів

Оцінка якості вебресурсів навчальних закладів є важливим компонентом забезпечення їх ефективного функціонування в умовах сучасного інформаційно-освітнього середовища. На сьогодні існує низка підходів до оцінювання якості вебресурсів, які можна класифікувати за ступенем залучення людини до процесу оцінювання та рівнем автоматизації. Серед основних методів оцінки якості вебресурсів виділяють: інструментальні (автоматизовані), аналітико-експертні та комбіновані [4, 8, 18].

2.1.1 Інструментальні методи оцінки якості вебресурсів

Інструментальні методи оцінки якості вебресурсів базуються на використанні спеціалізованого програмного забезпечення та автоматизованих систем, які здійснюють збір та аналіз кількісних показників функціонування вебресурсу [5, 13].

Основними перевагами інструментальних методів є їх об'єктивність, можливість оперативного аналізу значних обсягів даних, відтворюваність результатів та низька вартість порівняно з експертними методами [1, 20]. Проте вони мають обмеження у контексті оцінки суб'єктивних аспектів якості, таких як зручність інтерфейсу для користувача або смислова цінність контенту [15].

До основних інструментальних методів оцінки якості вебресурсів навчальних закладів належать:

- технічний аудит;
- аналіз доступності;
- SEO-аналіз;
- аналіз безпеки;
- аналіз відвідуваності та поведінки користувачів.

Технічним аудитом є комплексна перевірка технічних параметрів вебресурсу, що включає оцінку швидкості завантаження сторінок, перевірку на

наявність помилок у кодї, аналіз мобільної версії сайту, перевірку коректності роботи посилань тощо [7, 26]. Технічний аудит дозволяє виявити технічні проблеми, які можуть негативно впливати на функціональність вебресурсу та досвід користувачів.

Аналіз доступності – автоматизована перевірка відповідності вебресурсу стандартам доступності, зокрема WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) [17, 29, 30]. Такий аналіз виявляє проблеми, які можуть ускладнювати або унеможлиблювати використання вебресурсу людьми з обмеженими можливостями.

SEO-аналіз – це оцінка параметрів, що впливають на видимість вебресурсу в пошукових системах [3, 21, 22]. Цей метод включає аналіз метаданих, структури URL, наявності семантичного ядра, швидкості завантаження сторінок та інших факторів, які впливають на ранжування в пошукових системах [23, 24, 27].

Аналіз безпеки – автоматизована перевірка вебресурсу на наявність вразливостей та потенційних загроз безпеці [13, 25]. Цей метод дозволяє ідентифікувати можливі проблеми в захисті даних та вжити заходів для їх усунення [26].

Аналіз відвідуваності та поведінки користувачів проводиться використовуючи системи веб-аналітики для збору статистичних даних про відвідувачів вебресурсу, їхню поведінку, шляхи переміщення сайтом, час перебування на сторінках тощо [1, 20]. Ці дані дозволяють оцінити рівень залучення користувачів та ефективність різних елементів вебресурсу.

Варто зазначити, що інструментальні методи оцінки якості вебресурсів мають відповідати міжнародним стандартам, зокрема ISO/IEC/IEEE 23026:2023 [11, 12], який встановлює вимоги до розробки та управління вебсайтами, а також ISO 14004:2016 [28], що визначає принципи екологічного менеджменту інформаційних систем.

2.1.2 Аналітико-експертні методи оцінки якості вебресурсів

Аналітико-експертні методи оцінки якості вебресурсів базуються на залученні фахівців різних галузей для проведення комплексного аналізу та оцінки

як об'єктивних, так і суб'єктивних характеристик вебресурсу [8, 14, 18].

Перевагами аналітико-експертних методів є можливість оцінки якісних характеристик вебресурсу, врахування специфіки цільової аудиторії, виявлення проблемних аспектів з точки зору користувача [18, 19]. Недоліками є суб'єктивність оцінок, значні часові та фінансові витрати, а також потреба у залученні кваліфікованих фахівців різних галузей [4, 8].

До основних аналітико-експертних методів оцінки якості вебресурсів навчальних закладів належать:

- евристична оцінка;
- когнітивний аналіз;
- контент-аналіз;
- порівняльний аналіз;
- експертне оцінювання відповідності стандартам.

Евристична оцінка – це аналіз вебресурсу експертами з інтерфейсів та UX-дизайну на відповідність загальноприйнятим принципам зручності використання [14, 16]. Вона дозволяє виявити проблеми в інтерфейсі, які можуть негативно впливати на досвід користувачів.

Когнітивний аналіз – оцінка вебресурсу з точки зору когнітивних процесів користувачів, включаючи сприйняття інформації, навігацію, пошук та розуміння контенту [6, 15]. Цей метод допомагає виявити проблеми, пов'язані з інформаційною архітектурою та структурою вебресурсу.

Контент-аналіз – систематичне дослідження змісту вебресурсу, його актуальності, повноти, достовірності та відповідності потребам цільової аудиторії [6, 15]. Контент-аналіз є особливо важливим для вебресурсів навчальних закладів, оскільки якість та доступність освітніх матеріалів є ключовими факторами їх ефективності.

Порівняльним аналізом є зіставлення вебресурсу з аналогічними ресурсами інших навчальних закладів за визначеними критеріями [6, 8]. Цей метод дозволяє виявити конкурентні переваги та недоліки вебресурсу, а також ідентифікувати потенційні напрямки вдосконалення.

Експертне оцінювання відповідності стандартам – аналіз вебресурсу на відповідність міжнародним та національним стандартам якості [9, 11, 12]. Цей метод включає оцінку технічних, семантичних та етичних аспектів вебресурсу відповідно до встановлених норм та рекомендацій.

2.1.3 Комбіновані методи оцінки якості вебресурсів

Комбіновані методи оцінки якості вебресурсів передбачають інтеграцію інструментальних та аналітико-експертних підходів для отримання більш об'єктивних та всебічних результатів [4, 18].

Поєднання автоматизованого збору та аналізу даних з експертною оцінкою дозволяє компенсувати недоліки обох підходів та забезпечити більш точну та комплексну оцінку якості вебресурсу [4, 10]. Комбіновані методи є особливо ефективними для оцінки вебресурсів навчальних закладів, які повинні відповідати як технічним стандартам, так і освітнім потребам користувачів.

До основних комбінованих методів оцінки якості вебресурсів навчальних закладів належать:

- юзабіліті-тестування;
- комплексний аудит вебресурсу;
- метод квалітативних показників;
- А/В-тестування;
- моніторинг якості вебресурсу.

Юзабіліті-тестування – поєднання автоматизованого збору даних про взаємодію користувачів з вебресурсом та експертного аналізу цих даних [2, 4]. Юзабіліті-тестування дозволяє виявити проблеми взаємодії користувачів з вебресурсом та розробити рекомендації щодо їх усунення.

Комплексний аудит вебресурсу – систематичний аналіз вебресурсу, що включає як автоматизовану перевірку технічних параметрів, так і експертну оцінку змісту, структури та дизайну [1, 5]. Комплексний аудит дозволяє отримати всебічну оцінку якості вебресурсу та розробити стратегію його вдосконалення.

Метод квалітативних показників – оцінка вебресурсу за допомогою системи кількісних показників, які визначаються експертами та вимірюються

автоматизованими інструментами [18, 19]. Цей метод дозволяє формалізувати процес оцінки якості вебресурсу та забезпечити порівнянність результатів.

A/B-тестування – експериментальний метод, що поєднує автоматизований збір даних про взаємодію користувачів з різними версіями елементів вебресурсу та експертну інтерпретацію цих даних [2]. A/B-тестування дозволяє емпірично визначити найбільш ефективні рішення для вдосконалення вебресурсу.

Моніторингом якості вебресурсу вважається безперервний процес збору та аналізу даних про функціонування вебресурсу з використанням автоматизованих інструментів та періодичної експертної оцінки [2, 4]. Моніторинг дозволяє своєчасно виявляти проблеми в роботі вебресурсу та вживати заходів для їх усунення.

2.1.4 Порівняння методів оцінки якості вебресурсів

У таблиці 2.1 представлено порівняльну характеристику методів оцінки якості вебресурсів навчальних закладів.

Таблиця 2.1 – Порівняльна характеристика методів оцінки якості вебресурсів

Метод оцінки	Переваги	Недоліки	Сфера застосування
Інструментальні	Об'єктивність, автоматизація, швидкість, відтворюваність результатів	Обмеженість у оцінці суб'єктивних аспектів, складність інтерпретації результатів	Технічний аудит, аналіз доступності, SEO-аналіз, аналіз безпеки, аналіз відвідуваності
Аналітико-експертні	Можливість оцінки якісних характеристик, врахування специфіки цільової аудиторії, виявлення проблемних аспектів з точки зору користувача	Суб'єктивність оцінок, значні часові та фінансові витрати, потреба у кваліфікованих фахівцях	Евристична оцінка, когнітивний аналіз, контент-аналіз, порівняльний аналіз, експертне оцінювання відповідності стандартам
Комбіновані	Всебічність оцінки, компенсація недоліків інших методів, можливість адаптації до специфіки вебресурсу	Складність організації, потреба в різних типах ресурсів, необхідність узгодження різних підходів	Юзабіліті-тестування, комплексний аудит, метод квалітативних показників, A/B-тестування, моніторинг якості

Вибір методів оцінки якості вебресурсу навчального закладу залежить від конкретних цілей оцінювання, наявних ресурсів, специфіки вебресурсу та потреб

цільової аудиторії [4, 8]. У більшості випадків найбільш ефективним є використання комбінованих методів, які дозволяють отримати всебічну та об'єктивну оцінку якості вебресурсу [4, 10, 18].

Підсумовуючи аналіз методів оцінки якості вебресурсів, можна зазначити, що сучасний підхід до оцінювання якості вебресурсів навчальних закладів передбачає комплексне використання різних методів з урахуванням як технічних аспектів функціонування вебресурсу, так і його відповідності потребам користувачів в освітньому контексті [4, 10, 19]. Інтеграція інструментальних та аналітико-експертних методів у рамках систематичного моніторингу якості дозволяє забезпечити високий рівень функціональності та ефективності вебресурсу навчального закладу.

2.2 Аналіз і визначення інструментів оцінки якості вебресурсів

Розглянувши методи оцінки якості вебресурсів, важливо проаналізувати конкретні інструменти, які можуть бути використані для реалізації цих методів у контексті моніторингу вебресурсу навчального закладу. На сучасному ринку представлено значну кількість інструментів для оцінки різних аспектів якості вебресурсів, які можна класифікувати відповідно до показників якості, розглянутих у підрозділі 1.3.

2.2.1 Класифікація інструментів оцінки якості вебресурсів

Інструменти оцінки якості можна умовно поділити на наступні категорії:

- інструменти оцінки технічних показників, котрі призначені для аналізу технічних аспектів функціонування вебресурсу, включаючи швидкість завантаження, мобільну адаптивність, коректність коду та інші параметри [7, 10];
- інструменти оцінки доступності, що спрямовані на перевірку відповідності вебресурсу стандартам доступності для різних категорій користувачів, включаючи людей з обмеженими можливостями [17, 29, 30];

- інструменти SEO-аналізу, які використовуються для оцінки параметрів, що впливають на видимість вебресурсу в пошукових системах та його ранжування [3, 21, 22, 24];

- інструменти аналізу безпеки, призначені для виявлення вразливостей та потенційних загроз безпеці вебресурсу [13, 25, 26];

- інструменти аналізу відвідуваності та поведінки користувачів, що використовуються для збору та аналізу статистичних даних про відвідувачів вебресурсу та їхню поведінку [1, 20];

- інструменти аналізу контенту, які спрямовані на оцінку якості, актуальності та релевантності інформаційного наповнення вебресурсу [6, 15];

- комплексні інструменти, котрі є інтегрованими рішеннями, які забезпечують оцінку декількох категорій показників якості вебресурсу [2, 4, 18].

У таблиці 2.2 представлено розподіл основних інструментів оцінки якості вебресурсів за категоріями показників.

Таблиця 2.2 – Класифікація інструментів оцінки якості вебресурсів

Категорія показників	Інструменти оцінки якості
Технічні показники	Google Lighthouse, PageSpeed Insights, Screaming Frog SEO Spider, SEO META in 1 CLICK, httpstatus.io, Bing Mobile Friendliness Test
Показники доступності	WAVE, AXE, Google Lighthouse
SEO-показники	Ahrefs, SEMrush, SERanking, Similarweb, Contadu, SEOquake, Redirect Path
Показники безпеки	Qualys SSL Labs, Sucuri SiteCheck, OWASP ZAP
Показники відвідуваності	Google Analytics, Matomo, Hotjar, Similarweb, Contadu
Показники якості контенту	Hemingway Editor, Yoast SEO, Copyscape, validator.schema.org
Комплексні показники	SEMrush, Ahrefs, Google Search Console, Sitechecker, Nibbler

2.2.2 Аналіз інструментів оцінки технічних показників

Технічні показники якості вебресурсу є фундаментальними для забезпечення його належного функціонування. Вони відображають здатність вебресурсу ефективно виконувати свої функції та забезпечувати позитивний досвід користувачів [7, 10].

Google Lighthouse є одним із найпопулярніших інструментів для комплексного аналізу технічних показників якості вебресурсів. Він розроблений

компанією Google та інтегрований у браузер Google Chrome. Lighthouse забезпечує автоматизований аудит вебресурсу за кількома категоріями: продуктивність, доступність, SEO, найкращі практики та прогресивні веб-додатки. Результати аудиту надаються у вигляді детального звіту з рекомендаціями щодо покращення виявлених проблем [5, 10].

PageSpeed Insights є інструментом Google, який спеціалізується на аналізі швидкості завантаження вебсторінок та надає рекомендації щодо її оптимізації. Цей інструмент використовує метрики Web Vitals для оцінки досвіду користувачів та надає окремі оцінки для мобільної та десктопної версій вебресурсу. PageSpeed Insights може бути використаний для регулярного моніторингу швидкості завантаження вебресурсу [5, 10].

Screaming Frog SEO Spider є потужним інструментом для парсингу та аналізу вебресурсів. Він дозволяє сканувати структуру вебресурсу, виявляти помилки, дублі контенту, битті посилання та інші технічні проблеми. Цей інструмент є особливо корисним на початковому етапі аналізу вебресурсу, оскільки дозволяє отримати загальну картину його технічного стану [21, 22].

Bing Mobile Friendliness Test є інструментом від Microsoft, який дозволяє перевірити, наскільки добре вебресурс адаптований для мобільних пристроїв. Інструмент аналізує структуру сторінки, розміри елементів, наявність та коректність viewport мета-тегу, а також інші фактори, які впливають на зручність використання вебресурсу на мобільних пристроях.

Httpstatus.io є інструментом для перевірки технічних дублів та редиректів на вебресурсі. Він дозволяє проаналізувати HTTP-статуси сторінок, виявити редиректи, а також перевірити налаштування канонічних URL. Цей інструмент є корисним для забезпечення правильної індексації вебресурсу пошуковими системами та запобігання проблемам із дублюванням контенту [21].

2.2.3 Аналіз інструментів оцінки доступності

Доступність вебресурсу є важливим показником його якості, особливо для навчальних закладів, які мають забезпечувати рівний доступ до освітніх ресурсів для всіх категорій користувачів [17, 29, 30].

WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool) є одним із найбільш відомих інструментів для оцінки доступності вебресурсів. Він розроблений WebAIM (Web Accessibility In Mind) та доступний як веб-сервіс та розширення для браузерів. WAVE аналізує HTML-код сторінки та виявляє помилки доступності, попередження та інформаційні повідомлення. Результати аналізу представлені у візуальній формі безпосередньо на сторінці, що спрощує ідентифікацію та виправлення проблем [17, 29].

AXE є інструментом від Deque Systems, який спеціалізується на автоматизованому тестуванні доступності вебресурсів. Він доступний як розширення для браузерів, бібліотека JavaScript та API для інтеграції в процеси автоматизованого тестування. AXE перевіряє відповідність вебресурсу стандартам доступності WCAG 2.0 та 2.1, а також розділу 508 стандартів доступності електронних та інформаційних технологій [17, 29].

2.2.4 Аналіз інструментів SEO-аналізу

SEO-показники відображають видимість вебресурсу в пошукових системах та його здатність залучати органічний трафік. Оптимізація вебресурсу для пошукових систем є важливим аспектом забезпечення його доступності для цільової аудиторії [3, 21, 22, 24].

Contadu є інструментом для комплексного SEO-аналізу вебресурсів. Він дозволяє проводити аудит вебресурсу, аналізувати ключові слова, контент та зворотні посилання, а також моніторити позиції вебресурсу в пошукових системах. Contadu також надає функції для аналізу конкурентів та виявлення можливостей для покращення SEO-показників вебресурсу [21, 22].

SERanking є комплексною платформою для SEO-аналізу та моніторингу вебресурсів. Вона надає функції для відстеження позицій вебресурсу в пошукових системах, аналізу конкурентів, аудиту сайту, перевірки зворотних посилань та дослідження ключових слів. SERanking також дозволяє генерувати детальні звіти та рекомендації щодо покращення SEO-показників вебресурсу [21, 22].

Ahrefs є одним із провідних інструментів для SEO-аналізу та моніторингу вебресурсів. Він надає функції для дослідження ключових слів, аналізу зворотних

посилань, аудиту сайту, відстеження рейтингу та аналізу конкурентів. Ahrefs також має потужні можливості для виявлення можливостей для покращення SEO-показників вебресурсу та розробки ефективної стратегії контент-маркетингу [21, 23].

SEMrush є комплексною платформою для цифрового маркетингу, яка включає потужні інструменти для SEO-аналізу вебресурсів. Вона надає функції для дослідження ключових слів, аналізу конкурентів, аудиту сайту, відстеження рейтингу та аналізу зворотних посилань. SEMrush також має інструменти для створення та оптимізації контенту, управління рекламними кампаніями та соціальними медіа [21, 24].

Similarweb є інструментом для аналізу відвідуваності вебресурсів та їхніх конкурентів. Він надає дані про джерела трафіку, поведінку користувачів, демографічні показники аудиторії та інші важливі метрики. Similarweb також має функції для аналізу ключових слів, відстеження рейтингу та виявлення можливостей для покращення маркетингової стратегії [20, 21].

SEOquake є розширенням для браузера Google Chrome, яке надає інформацію про SEO-показники вебресурсу безпосередньо в інтерфейсі браузера. Воно дозволяє переглядати такі метрики, як рейтинг сторінки, кількість індексованих сторінок, зворотні посилання, наявність у каталогах та інші важливі показники. SEOquake також має функції для аналізу ключових слів та порівняння сторінок [21, 22].

Redirect Path є розширенням для браузера Google Chrome, яке дозволяє відстежувати шлях редиректів для будь-якої URL-адреси. Воно відображає повний ланцюжок редиректів та HTTP-статуси кожного кроку, що дозволяє виявляти та виправляти проблеми з редиректами на вебресурсі [21].

SEO META in 1 CLICK є розширенням для браузера Google Chrome, яке дозволяє швидко переглядати мета-теги, заголовки, альтернативні тексти зображень та інші важливі елементи SEO на будь-якій веб-сторінці. Цей інструмент є корисним для швидкого аналізу SEO-оптимізації вебресурсу та виявлення потенційних проблем [21, 22].

2.2.5 Аналіз інструментів оцінки безпеки

Безпека вебресурсу є важливим показником його якості, особливо для навчальних закладів, які зберігають та обробляють персональні дані студентів та співробітників [13, 25, 26].

Qualys SSL Labs є інструментом для аналізу конфігурації SSL/TLS на вебресурсі. Він перевіряє правильність налаштування протоколів шифрування, сертифікатів та інших параметрів безпеки. Результати аналізу надаються у вигляді детального звіту з рекомендаціями щодо покращення безпеки вебресурсу [25, 26].

Sucuri SiteCheck є безкоштовним інструментом для сканування вебресурсів на наявність шкідливого коду, вразливостей та інших проблем безпеки. Він перевіряє вебресурс на наявність вірусів, шкідливих скриптів, фішинг-сторінок та інших загроз. Sucuri SiteCheck також надає інформацію про включення вебресурсу до чорних списків та його репутацію [25, 26].

OWASP ZAP (Zed Attack Proxy) є безкоштовним інструментом з відкритим кодом для тестування безпеки вебресурсів. Він дозволяє проводити автоматизоване сканування вебресурсу на наявність вразливостей, таких як XSS, SQL-ін'єкції, несанкціонований доступ та інші. OWASP ZAP також надає функції для ручного тестування безпеки вебресурсу [13, 25].

2.2.6 Аналіз інструментів оцінки відвідуваності та поведінки користувачів

Аналіз відвідуваності та поведінки користувачів є важливим аспектом оцінки якості вебресурсу навчального закладу. Він дозволяє зрозуміти, наскільки ефективно вебресурс задовольняє потреби цільової аудиторії та виявити можливості для його вдосконалення [1, 20].

Google Analytics (GA) є одним із найпопулярніших інструментів для аналізу відвідуваності та поведінки користувачів на вебресурсі. Він надає детальну інформацію про джерела трафіку, демографічні показники аудиторії, поведінку користувачів на сайті, конверсії та інші важливі метрики. Google Analytics також має функції для створення кастомізованих звітів та сегментації аудиторії [1, 20].

Matomo (раніше відомий як Piwik) є альтернативою Google Analytics з

відкритим кодом. Він надає подібні функції для аналізу відвідуваності та поведінки користувачів, але з більшим фокусом на приватність та відповідність законодавству про захист персональних даних. Matomo також має функції для відстеження цілей, теплових карт, А/В-тестування та інші [1, 20].

Hotjar є інструментом для аналізу поведінки користувачів на вебресурсі. Він надає функції для створення теплових карт, запису сесій користувачів, проведення опитувань та збору відгуків. Hotjar допомагає зрозуміти, як користувачі взаємодіють з вебресурсом, виявити проблеми в інтерфейсі та покращити досвід користувачів [2, 20].

2.2.7 Аналіз інструментів оцінки якості контенту

Якість контенту є одним із ключових показників якості вебресурсу навчального закладу. Вона визначає його здатність задовольняти інформаційні потреби цільової аудиторії та забезпечувати ефективний освітній процес [6, 15].

Hemingway Editor є інструментом для оцінки читабельності тексту. Він аналізує складність речень, використання пасивного стану, надмірність прикметників та прислівників, а також інші фактори, які впливають на зрозумілість тексту. Hemingway Editor надає рекомендації щодо покращення читабельності тексту та оцінює його за шкалою рівнів освіти [15].

Yoast SEO є інструментом для оптимізації контенту для пошукових систем. Він аналізує наявність ключових слів, метаописи, заголовки, довжину тексту, наявність внутрішніх та зовнішніх посилань, а також інші фактори, які впливають на SEO-показники контенту. Yoast SEO надає рекомендації щодо покращення SEO-оптимізації контенту та оцінює його за шкалою від червоного до зеленого [21, 22].

Copyscape є інструментом для перевірки оригінальності контенту. Він порівнює текст з мільярдами веб-сторінок та виявляє можливі випадки плагіату. Copyscape допомагає забезпечити унікальність контенту на вебресурсі, що є важливим для його якості та SEO-показників [15].

validator.schema.org є інструментом для перевірки мікророзмітки на вебресурсі. Він аналізує наявність та коректність структурованих даних, які допомагають пошуковим системам краще розуміти контент сторінки.

Validator.schema.org надає рекомендації щодо покращення мікророзмітки та виявляє помилки в її реалізації [21].

2.2.8 Комплексні інструменти оцінки якості вебресурсів

Окрім спеціалізованих інструментів для оцінки окремих категорій показників якості, існують також комплексні рішення, які надають можливість проводити всебічний аналіз вебресурсу [2, 4, 18].

Google Search Console (GSC) є безкоштовним інструментом від Google, який надає інформацію про індексацію вебресурсу, його видимість у пошукових системах, наявність помилок та проблем, а також статистику пошукових запитів. Google Search Console також має функції для перевірки мобільної адаптивності, швидкості завантаження сторінок та інших важливих показників [1, 21].

Sitechecker є комплексним інструментом для аудиту вебресурсів. Він аналізує технічні аспекти, SEO-показники, доступність, безпеку та інші фактори, які впливають на якість вебресурсу. Sitechecker також надає рекомендації щодо покращення виявлених проблем та можливість створення регулярних звітів [21, 22].

Nibbler є безкоштовним інструментом для комплексної оцінки якості вебресурсів. Він аналізує доступність, досвід користувачів, маркетингові показники та технічні аспекти вебресурсу. Nibbler надає загальну оцінку якості вебресурсу та детальні рекомендації щодо покращення виявлених проблем [2, 4].

2.2.9 Порівняльний аналіз інструментів оцінки якості вебресурсів

Для визначення найбільш підходящих інструментів для моніторингу якості вебресурсу навчального закладу важливо провести порівняльний аналіз розглянутих інструментів за такими критеріями, як функціональність, вартість, зручність використання та відповідність специфічним потребам навчального закладу [4, 18]. Систематизація результатів аналізу дозволяє об'єктивно оцінити переваги та недоліки кожного інструменту в контексті освітнього середовища.

У таблиці 2.3 представлено порівняльний аналіз ключових інструментів оцінки якості вебресурсів за цими критеріями.

Таблиця 2.3 – Порівняльний аналіз інструментів оцінки якості вебресурсів

Інструмент	Категорія показників	Функціональність	Вартість	Відповідність потребам
Google Lighthouse	Технічні, Доступність, SEO	Висока	Безкоштовний	Висока
PageSpeed Insights	Технічні	Середня	Безкоштовний	Середня
WAVE	Доступність	Висока	Безкоштовний	Висока
AXE	Доступність	Висока	Безкоштовний	Висока
Screaming Frog SEO Spider	Технічні, SEO	Висока	Платний (є безкоштовна версія)	Середня
Ahrefs	Відвідуваність, SEO	Висока	Платний	Середня
SEMrush	Відвідуваність, SEO, Контент	Висока	Платний	Середня
SERanking	SEO	Висока	Платний	Середня
Contadu	Відвідуваність, SEO	Середня	Платний	Низька
Similarweb	Відвідуваність, SEO	Середня	Платний (є безкоштовна версія)	Низька
GA	Відвідуваність	Висока	Безкоштовний	Низька
Matomo	Відвідуваність	Висока	Безкоштовний (self-hosted)	Низька
Hotjar	Відвідуваність	Середня	Платний (є безкоштовна версія)	Середня
GSC	Комплексний	Висока	Безкоштовний	Висока
Sitechecker	Комплексний	Висока	Платний (є безкоштовна версія)	Середня
Nibbler	Комплексний	Середня	Безкоштовний	Середня

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що для моніторингу якості вебресурсу навчального закладу найбільш оптимальним є використання комбінації безкоштовних інструментів, таких як Google Lighthouse, PageSpeed Insights, Google Analytics та Google Search Console, які забезпечують комплексну оцінку ключових показників якості вебресурсу при мінімальних витратах. Для більш глибокого аналізу окремих аспектів якості вебресурсу можуть бути використані спеціалізовані платні інструменти, такі як Screaming Frog SEO Spider, Ahrefs або SEMrush, залежно від конкретних потреб та бюджету навчального закладу [4, 18].

Вибір інструментів для моніторингу якості вебресурсу навчального закладу має базуватися на конкретних цілях моніторингу, специфіці вебресурсу та наявних ресурсах. Регулярне використання обраних інструментів дозволить забезпечити ефективне функціонування вебресурсу [1, 4, 18].

3 ПЛАНУВАННЯ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ

3.1 Визначення критеріїв оцінки якості вебресурсу навчального закладу

Якість вебресурсу навчального закладу є багатоаспектною характеристикою, що потребує комплексного підходу до оцінювання. Відповідно до сучасних стандартів веб-розробки та рекомендацій міжнародних організацій W3C, ISO, критерії оцінки якості мають охоплювати технічні, контентні та функціональні аспекти вебресурсу [9, 11].

Для забезпечення об'єктивності та повноти оцінки якості вебресурсів навчальних закладів необхідно визначити структуровану систему критеріїв, що базується на вимогах сучасних веб-стандартів та специфічних потребах освітньої діяльності. Відповідно до досліджень у галузі оцінки якості веб-ресурсів [18, 4], ефективна система критеріїв має включати три основні категорії: технічні, контентні та функціональні критерії.

3.1.1 Технічні критерії

Технічні критерії формують основу якісного функціонування вебресурсу та визначають його надійність, безпеку та продуктивність. Досвід моніторингу веб-сервісів показує, що технічні характеристики безпосередньо впливають на користувацький досвід та ефективність роботи ресурсу [2, 13].

3.1.1.1 Безпека та протоколи

Забезпечення безпеки вебресурсу є пріоритетним завданням для навчальних закладів, оскільки вони обробляють персональні дані студентів та співробітників. Основні вимоги до безпеки включають обов'язкове використання HTTPS-протоколу з дійсним SSL-сертифікатом, що гарантує шифрування даних під час передачі. Відсутність змішаного контенту (одночасного використання HTTP та HTTPS протоколів) є важливим показником технічної грамотності реалізації ресурсу [25, 26].

Налаштування безпечних заголовків, таких як HSTS (HTTP Strict Transport Security) та CSP (Content Security Policy), забезпечує додатковий рівень захисту від

типових веб-атак та підвищує довіру користувачів до ресурсу. Ці технічні заходи є особливо важливими для освітніх вебресурсів, які часто містять форми для подання особистої інформації.

3.1.1.2 Структура URL та навігація

Використання людинозрозумілих URL-адрес покращує як користувацький досвід, так і індексацію пошуковими системами. Логічна ієрархія сторінок має відображати структуру інформації навчального закладу та забезпечувати інтуїтивну навігацію для різних категорій користувачів.

Відсутність битих посилань (помилки 404) свідчить про якісну підтримку ресурсу та увагу до деталей. Правильне налаштування редиректів (використання 301 для постійних переадресацій та 302 для тимчасових) забезпечує збереження SEO-авторитету сторінок та покращує користувацький досвід при реструктуризації сайту.

3.1.1.3 Технічне SEO

Коректно налаштований файл robots.txt забезпечує правильну індексацію контенту пошуковими системами та дозволяє контролювати доступ до службових розділів сайту. Актуальні XML-sitemap файли полегшують роботу пошукових роботів та покращують видимість ресурсу в результатах пошуку [27].

Відсутність дублікатів сторінок та правильна канонікалізація запобігають розсіюванню SEO-авторитету та забезпечують коректне ранжування контенту пошуковими системами. Це особливо важливо для освітніх ресурсів, які часто містять схожий контент у різних розділах.

3.1.1.4 Продуктивність

Швидкість завантаження сторінок є ключовим фактором користувацького досвіду та SEO-оптимізації. Відповідно до рекомендацій Google Core Web Vitals, оптимальні показники включають: LCP (Largest Contentful Paint) менше 2.5 секунди, FID (First Input Delay) менше 100 мілісекунд, CLS (Cumulative Layout Shift) менше 0.1.

Оптимізація зображень та медіаконтенту, мінімізація CSS/JavaScript файлів, використання кешування та CDN (Content Delivery Network) значно покращують

швидкість завантаження та знижують навантаження на сервер. Ці технічні оптимізації особливо важливі для освітніх ресурсів, які часто містять великі обсяги мультимедійного контенту.

3.1.2 Контентні критерії

Контентні критерії визначають якість інформаційного наповнення вебресурсу та його структурованість. Для навчальних закладів особливу важливість має актуальність, повнота та доступність інформації [4, 8].

3.1.2.1 Мета-теги та структура

Унікальні та релевантні title-теги довжиною 30-65 символів забезпечують коректне відображення сторінок у результатах пошуку та покращують клікабельність. Описові теги довжиною 110-160 символів мають містити стислий та інформативний опис змісту сторінки.

Правильна ієрархія заголовків (H1-H6) забезпечує логічну структуру контенту та покращує його сприйняття як користувачами, так і пошуковими системами. Структуровані дані за стандартом Schema.org дозволяють пошуковим системам краще розуміти зміст сторінок та відображати розширені сніпети в результатах пошуку.

3.1.2.2 Доступність контенту

Доступність вебресурсу для користувачів з особливими потребами є не лише етичною вимогою, але й правовою необхідністю у багатьох юрисдикціях. Alt-атрибути для зображень забезпечують доступність контенту для користувачів програм читання з екрану [17, 29].

Достатня контрастність тексту (відповідно до стандартів WCAG 2.2) забезпечує читабельність для користувачів з порушеннями зору. Підтримка програм читання з екрану та можливість масштабування тексту роблять ресурс доступним для ширшого кола користувачів.

3.1.2.3 Мовна підтримка

Багатомовність є важливим аспектом для навчальних закладів, які приймають міжнародних студентів. Правильні hreflang-атрибути забезпечують коректне відображення мовних версій у пошукових системах та покращують

користувацький досвід для іноземних відвідувачів.

Локалізація контенту має включати не лише переклад тексту, але й адаптацію культурних особливостей, форматів дат, валют та контактної інформації відповідно до цільової аудиторії.

3.1.3 Функціональні критерії

Функціональні критерії визначають практичну корисність вебресурсу та його здатність задовольняти потреби різних категорій користувачів. Для освітніх ресурсів особливо важливими є інтерактивність та зручність використання [6, 7].

3.1.3.1 Навігація та пошук

Інтуїтивна структура меню має відображати організаційну структуру навчального закладу та забезпечувати швидкий доступ до найбільш необхідної інформації. Внутрішній пошук по сайту дозволяє користувачам швидко знаходити специфічну інформацію без необхідності навігації через меню.

Хлібні крихти (breadcrumbs) покращують орієнтацію користувачів на сайті та забезпечують альтернативні шляхи навігації. Карта сайту у HTML-форматі допомагає користувачам отримати загальне уявлення про структуру ресурсу.

3.1.3.2 Інтерактивність

Форми зворотного зв'язку забезпечують двосторонню комунікацію між навчальним закладом та його аудиторією. Онлайн-реєстрація на заходи, подання документів та інші інтерактивні функції покращують користувацький досвід та знижують адміністративне навантаження.

Системи коментарів та відгуків сприяють створенню спільноти навколо навчального закладу та забезпечують зворотний зв'язок щодо якості освітніх послуг. Інтеграція з соціальними мережами розширює можливості комунікації та маркетингу.

3.1.3.3 Мобільна адаптивність

Респонсивний дизайн є обов'язковою вимогою сучасних вебресурсів, оскільки значна частина користувачів звертається до освітніх ресурсів з мобільних пристроїв. Швидкість завантаження на мобільних пристроях має відповідати тим же стандартам, що й на десктопних версіях.

Зручність використання на різних розмірах екранів включає адаптацію елементів інтерфейсу, оптимізацію розміру кнопок для сенсорного управління та забезпечення читабельності тексту без необхідності горизонтальної прокрутки.

3.1.4 Система вагових коефіцієнтів критеріїв

Для забезпечення об'єктивності оцінки якості вебресурсу навчального закладу доцільно використовувати систему вагових коефіцієнтів, наведену у таблиці 3.1, що відображає відносну важливість різних груп критеріїв.

Таблиця 3.1 – Система вагових коефіцієнтів критеріїв

Група критеріїв	Ваговий коефіцієнт	Обґрунтування
Технічні критерії	40%	Основа функціонування ресурсу
Контентні критерії	35%	Якість та доступність інформації
Функціональні критерії	25%	Користувацький досвід та зручність

Така система дозволяє отримати комплексну оцінку якості вебресурсу з урахуванням специфіки освітньої діяльності та сучасних вимог до веб-технологій.

Визначені критерії забезпечують комплексний підхід до оцінки якості вебресурсів навчальних закладів та створюють основу для проведення систематичного моніторингу та покращення їх функціональності.

3.2 Методологія проведення аудиту

Ефективне проведення аудиту якості вебресурсу навчального закладу потребує структурованого підходу та чіткої методології, що забезпечить повноту аналізу та об'єктивність результатів. Методологія аудиту має базуватися на комплексному підході до оцінки технічних, контентних та функціональних аспектів вебресурсу з використанням сучасних інструментів моніторингу [2, 5].

Основою ефективної методології є поетапний підхід, що включає підготовку, збір даних, аналіз результатів та формування рекомендацій. Такий підхід дозволяє систематизувати процес аудиту та забезпечити відтворюваність результатів для

подальшого моніторингу якості вебресурсу.

3.2.1 Етапи технічного аудиту

Технічний аудит є основою комплексної оцінки якості вебресурсу та має проводитися за чітко визначеною послідовністю етапів. Кожен етап має специфічні завдання та використовує відповідні інструменти для досягнення максимальної ефективності аналізу.

3.2.1.1 Підготовчий етап

Підготовчий етап є фундаментальним для забезпечення якості всього процесу аудиту. Аналіз структури сайту включає дослідження архітектури інформації, визначення основних розділів та їх ієрархії. Особливу увагу слід приділити специфічним розділам освітніх ресурсів: інформації для абітурієнтів, студентів, викладачів та батьків.

Складання переліку сторінок для детальної перевірки має базуватися на принципах репрезентативності вибірки та важливості сторінок для різних категорій користувачів. До критично важливих сторінок відносяться головна сторінка, розділи з інформацією про освітні програми, контактна інформація, новини та оголошення.

Налаштування інструментів моніторингу, зокрема Screaming Frog SEO Spider, потребує детальної конфігурації відповідно до специфіки освітнього вебресурсу [31]. Базові налаштування включають встановлення параметрів сканування, визначення глибини краулінгу, налаштування фільтрів для виключення службових розділів та оптимізацію швидкості сканування відповідно до технічних можливостей сервера.

Розглянемо детальні налаштування Screaming Frog SEO Spider версії 19.8, для цього необхідно придбати ліцензію.

Для налаштування інструменту необхідно перейти у вкладку «Configuration», а саме відкрити «Crawl Config» (див. рис. 3.1).

Після цього відкриється вікно налаштувань, де вже стоять деякі початкові налаштування, нам треба лише доповнити їх. За замовчуванням SEO Spider сканує лише домен (або піддомен), який буде вказаний, тож у разі, якщо потрібно

відсканувати всі піддомени кореневого домену, необхідно буде у вкладці «Crawl» увімкнути функцію «Crawl All Subdomains» (див. рис. 3.2) [31].

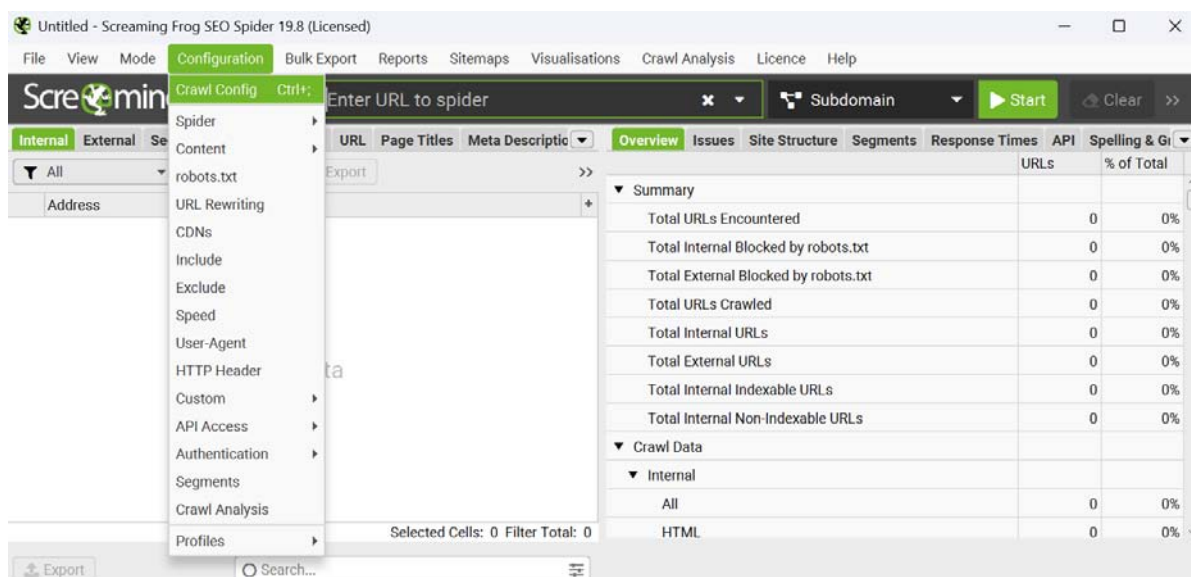


Рисунок 3.1 – Перехід до вікна налаштувань Screaming Frog SEO Spider

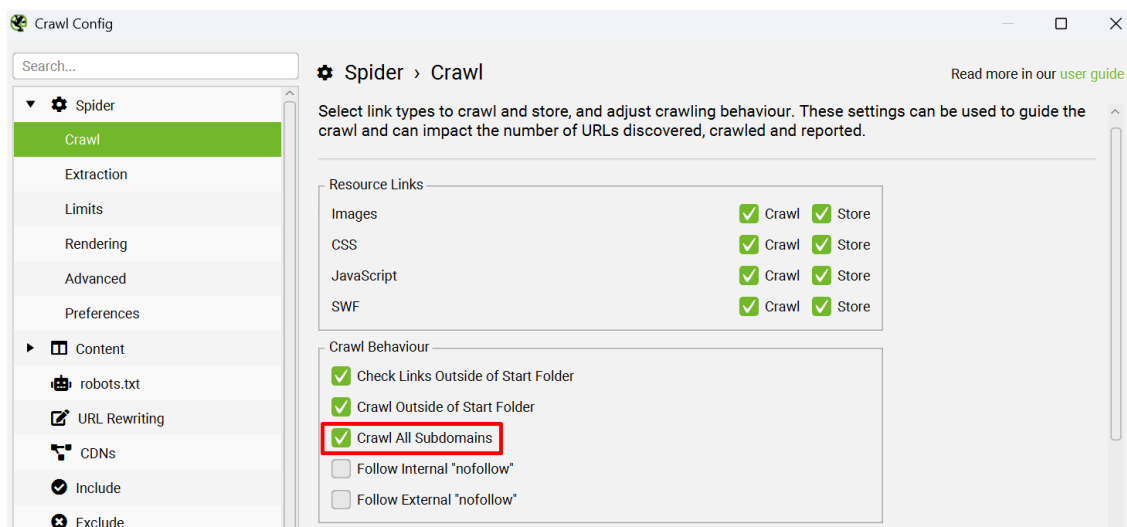


Рисунок 3.2 – Підключення функції «Crawl All Subdomains»

У цій же вкладці необхідно увімкнути функцію «Crawl Linked XML Sitemaps» та «Crawl These Sitemaps», після чого вставити у поле, що з'явилося усі наявні сайтмапи (XML-шаблони) сайту (див. рис. 3.3). Їх можна подивитися завдяки розширенню для браузера SEO META in 1 CLICK. Цю функцію ми вмикаємо, бо у звичайному режимі SEO Spider не сканує XML-карти сайту [31], а для детального аналізу нам ця функція важлива.

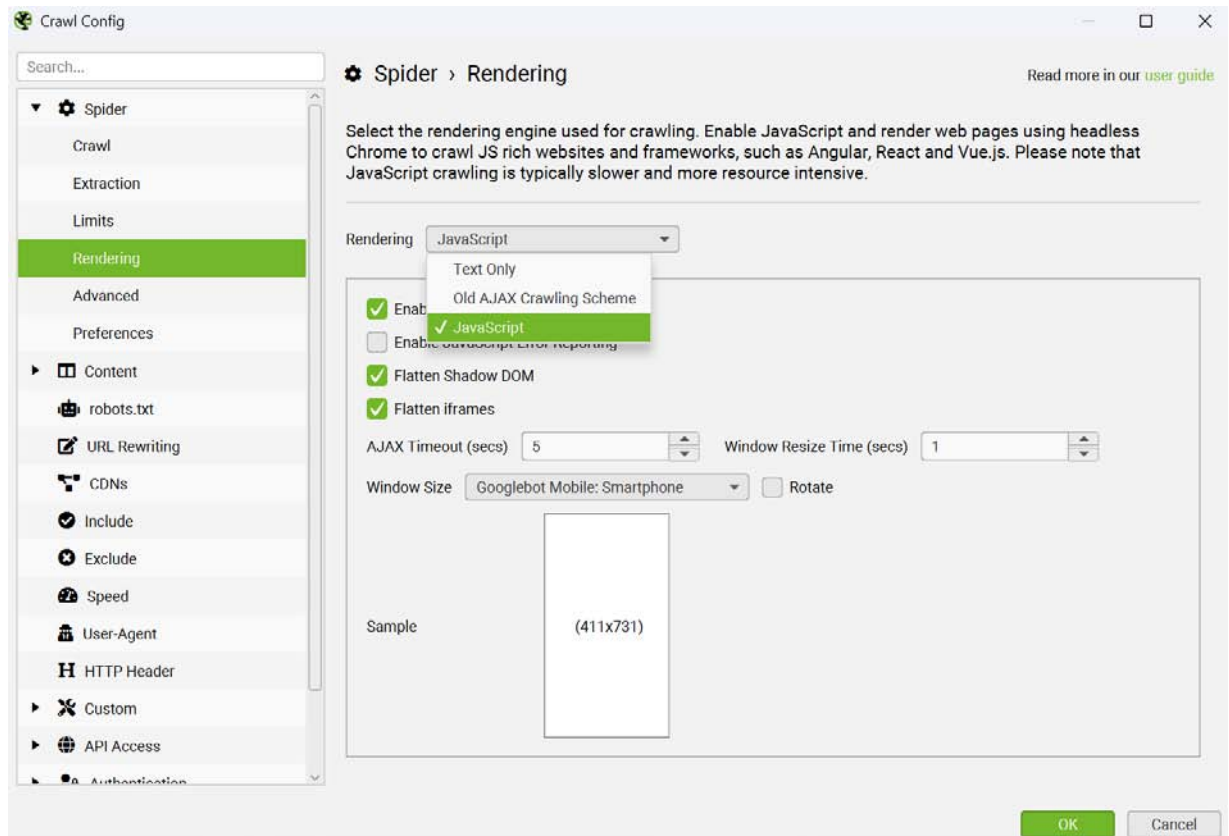


Рисунок 3.4 – Вибір режиму рендерінгу

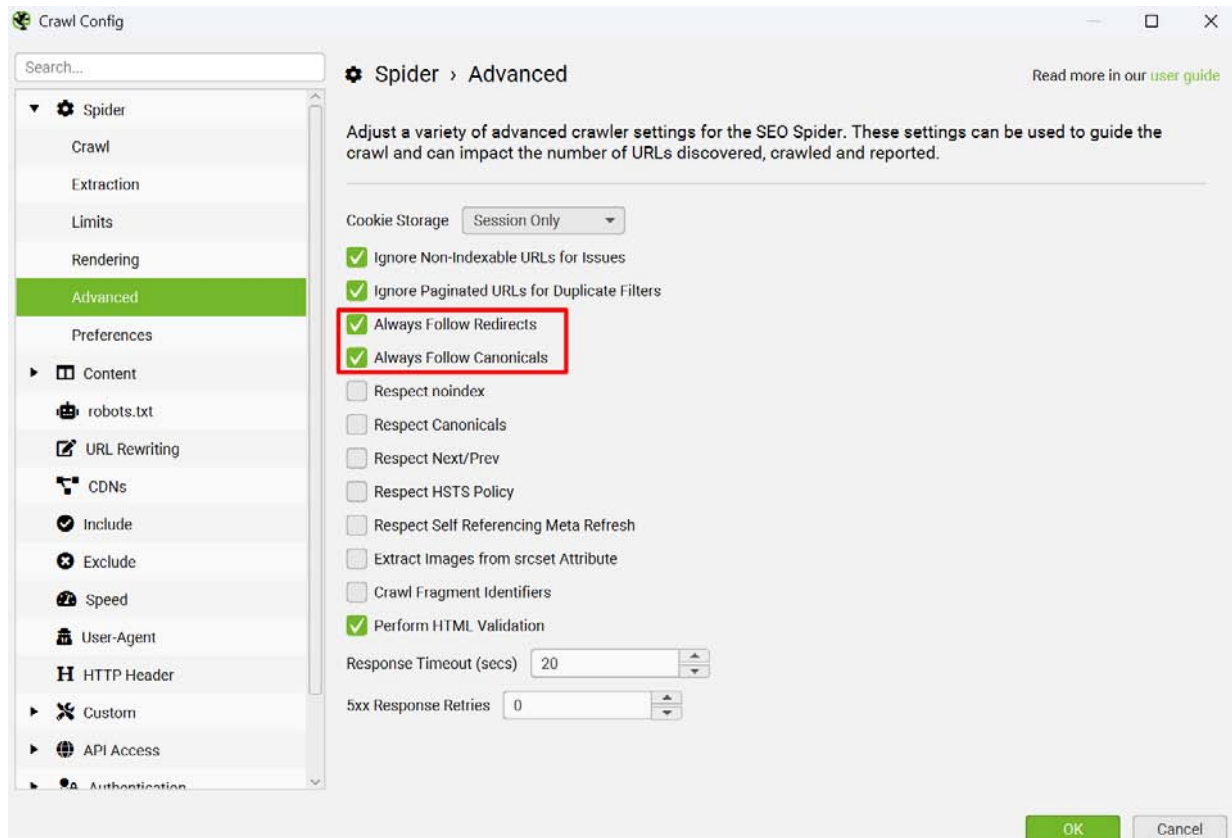


Рисунок 3.5 – Підключення функцій «Always follow Redirects» та «Always Follow Canonicals»

Переходимо у вкладку «Preferences» для налаштування перевірки title-тегів та meta-description по довжині у символах. Для title-тегів треба виставити мінімальний показник 30 символів, а максимальний 65, для meta-description відповідно показники 110 та 160 символів (див. рис. 3.6).

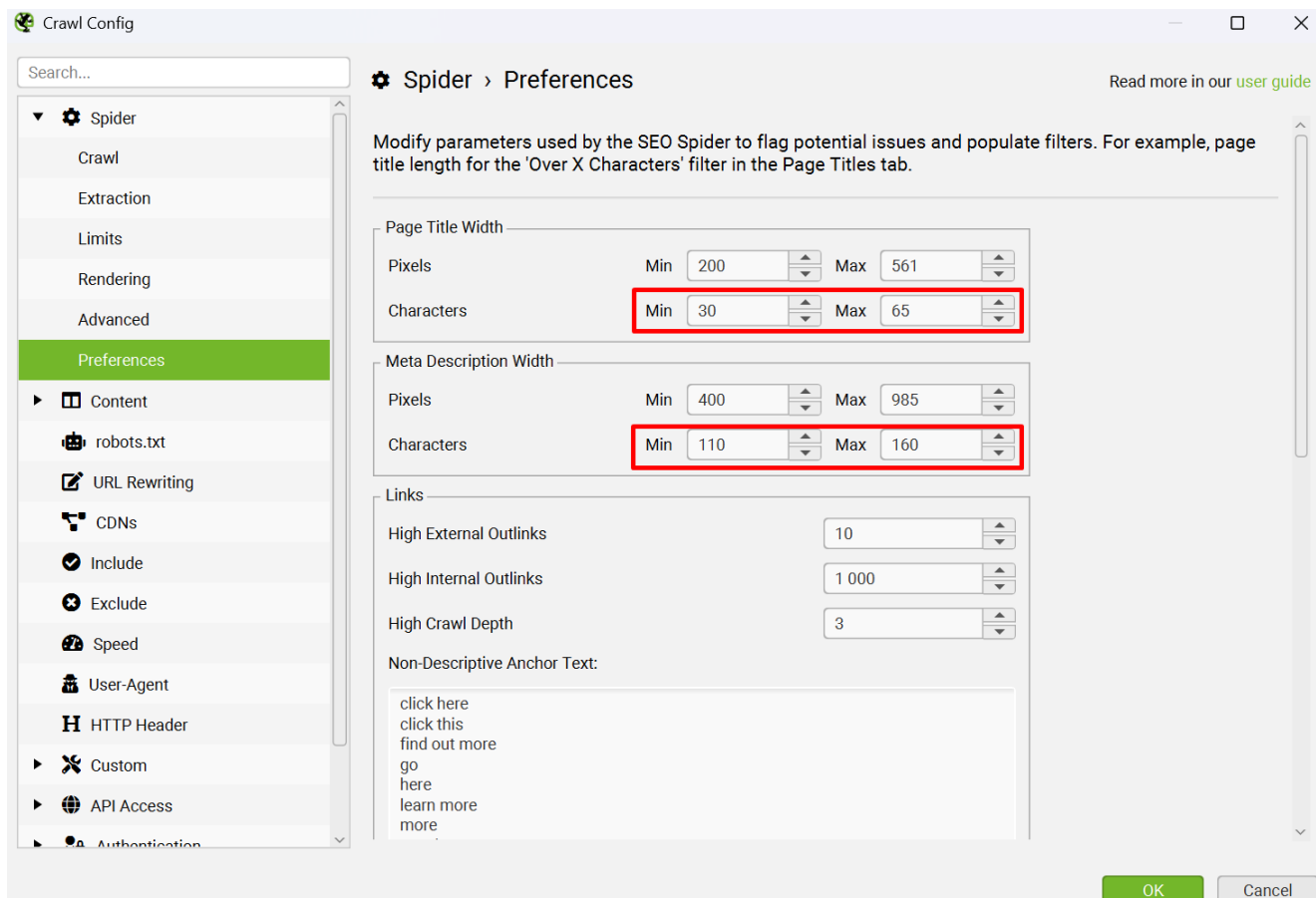


Рисунок 3.6 – Керування мінімальними та максимальними показниками для перевірки title-тегів та meta-description по довжині у символах

Останнім етапом налаштування є зміна у вкладці «User-Agent» користувача-агента для HTTP-запитів, які робить SEO Spider, і які директиви robots.txt виконуються. За замовчуванням SEO Spider робить запити, використовуючи власний рядок користувача-агента «Screaming Frog SEO Spider». Однак у нього вбудовані попередньо встановлені користувачькі агенти для Googlebot, Bingbot, та різних інших браузерів [31]. Так як ми працюємо у браузері Google, ми обираємо користувача-агента «Googlebot (Desktop)» (див. рис. 3.7).

Зробивши усі ці налаштування можна буде переходити до запуску парсингу.

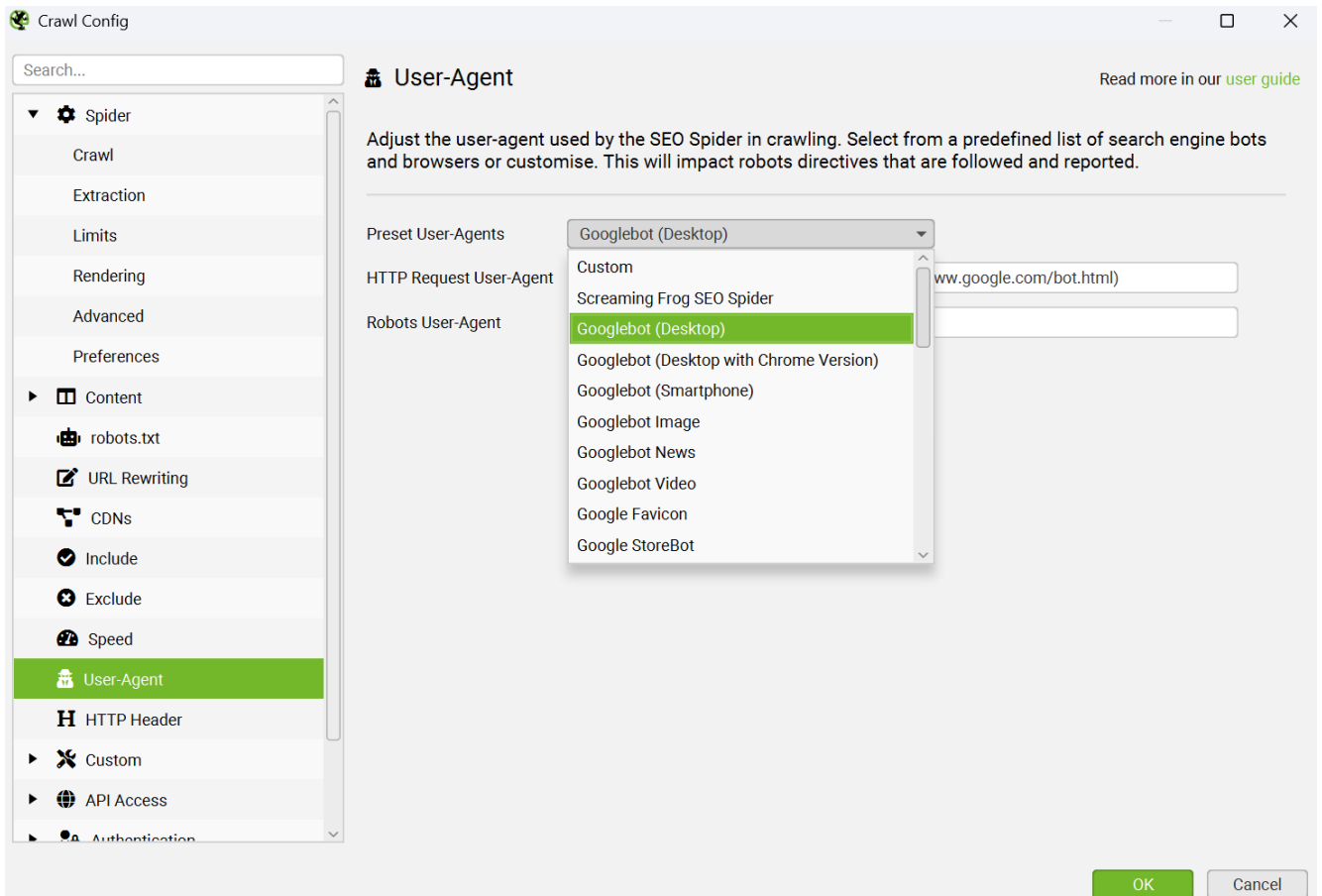


Рисунок 3.7 – Зміна користувача-агента з «Screaming Frog SEO Spider» на «Googlebot (Desktop)»

3.2.1.2 Етап збору даних

Технічне сканування сайту має охоплювати всі доступні сторінки з дотриманням обмежень, визначених у файлі robots.txt. Процес сканування повинен фіксувати технічні параметри кожної сторінки: HTTP-статуси відповідей, розміри сторінок, швидкість завантаження, наявність мета-тегів та структурованих даних.

Аналіз серверних відповідей включає ідентифікацію помилок 4xx та 5xx, перевірку правильності налаштування редиректів, оцінку часу відгуку сервера. Особливу увагу слід приділити аналізу помилок 404 (сторінка не знайдена), оскільки вони негативно впливають на користувацький досвід та SEO-показники.

Перевірка індексації в пошукових системах проводиться у пошуковій системі Google. Цей аналіз дозволяє виявити проблеми з індексацією окремих розділів сайту та оцінити загальну видимість ресурсу в пошукових результатах.

Оцінка швидкості завантаження має проводитися з використанням

інструментів PageSpeed Insights та включати аналіз як десктопної, так і мобільної версії сайту. Основні метрики включають Core Web Vitals показники та загальну оцінку продуктивності.

3.2.1.3 Етап аналізу

Виявлення технічних помилок та недоліків передбачає систематизацію зібраних даних та їх категоризацію за типами проблем. Основні категорії включають помилки сканування, проблеми з мета-тегами, дублікати контенту, помилки структурованих даних та проблеми з продуктивністю.

Порівняння з встановленими стандартами здійснюється на основі критеріїв, визначених у підрозділі 3.1. Кожен виявлений недолік має бути оцінений відповідно до встановлених нормативів та стандартів веб-розробки.

Ранжування проблем за рівнем впливу дозволяє визначити пріоритетність усунення виявлених недоліків. Проблеми високого пріоритету включають критичні помилки безпеки, серйозні проблеми з доступністю та значні технічні помилки, що впливають на функціональність сайту.

Формування рекомендацій з усунення має включати конкретні технічні рішення та оцінку ресурсів, необхідних для виправлення кожної проблеми. Рекомендації мають бути структуровані за пріоритетністю та включати покрокові інструкції для технічної команди.

3.2.2 Методика оцінки користувацького досвіду

Оцінка користувацького досвіду є невід'ємною частиною комплексного аудиту якості вебресурсу навчального закладу. Ця методика включає якісні та кількісні методи аналізу, що дозволяють об'єктивно оцінити ефективність взаємодії користувачів з ресурсом [14, 19].

3.2.2.1 Аналіз юзабіліті

Тестування навігації та пошуку інформації проводиться шляхом моделювання типових сценаріїв використання сайту різними категоріями користувачів. Для освітніх ресурсів особливо важливими є сценарії пошуку інформації про освітні програми, вимоги до вступу, розклад занять та контактну інформацію.

Оцінка зручності форм та інтерфейсів включає аналіз форм зворотного зв'язку, реєстрації на заходи, подання заяв та інших інтерактивних елементів. Критерії оцінки включають зрозумілість інструкцій, логічність послідовності полів, наявність валідації та якість повідомлень про помилки.

Перевірка доступності для людей з обмеженими можливостями проводиться відповідно до стандартів WCAG 2.2 [29]. Основні аспекти включають перевірку альтернативного тексту для зображень, контрастності кольорів, можливості навігації за допомогою клавіатури та сумісності з програмами читання з екрану.

3.2.2.2 Контентний аналіз

Актуальність та релевантність інформації оцінюється шляхом перевірки дат останнього оновлення контенту, відповідності інформації поточному навчальному році та нормативним документам. Особливу увагу слід приділити інформації про вступну кампанію, розклади занять та контактні дані.

Структурованість подачі матеріалу включає аналіз логічності організації інформації, наявності системи категоризації та тегування, використання заголовків та підзаголовків для структурування тексту. Важливим аспектом є послідовність подання інформації та зв'язки між різними розділами сайту.

Наявність необхідної інформації для цільових аудиторій передбачає перевірку повноти інформації для абітурієнтів (вимоги до вступу, перелік документів, терміни подання), студентів (розклади, навчальні матеріали, контакти викладачів), викладачів (методичні матеріали, нормативні документи) та інших категорій користувачів.

Мовна грамотність та стилістична єдність оцінюються шляхом аналізу якості текстового контенту, дотримання правил української мови, використання термінології та загальної стилістичної узгодженості матеріалів різних розділів сайту.

3.2.2.3 Рекомендації щодо використання аналітичних інструментів

Хоча Google Search Console та Google Analytics не використовуються в рамках поточного дослідження через необхідність накопичення історичних даних, ці інструменти є важливими для довгострокового моніторингу якості вебресурсу.

Рекомендується налаштувати підключення цих сервісів одразу після впровадження результатів аудиту для забезпечення можливості майбутнього аналізу ефективності внесених змін.

Google Search Console дозволяє отримувати дані про індексацію сторінок, помилки сканування, ефективність у пошукових результатах та мобільну придатність. Google Analytics забезпечує аналіз поведінки користувачів, джерел трафіку, конверсій та інших ключових метрик ефективності сайту.

Налаштування цих інструментів має включати встановлення цілей відповідно до специфіки освітньої діяльності та конфігурацію користувацьких звітів для регулярного моніторингу ключових показників ефективності.

3.3 Система показників та метрик

Ефективний моніторинг якості вебресурсу навчального закладу потребує чітко визначеної системи показників та метрик, що дозволяють кількісно оцінити відповідність ресурсу встановленим критеріям якості. Система метрик має бути комплексною, охоплювати всі аспекти функціонування вебресурсу та забезпечувати можливість порівняльного аналізу в часі [20, 21].

Розробка системи показників базується на принципах вимірюваності, релевантності та відтворюваності результатів. Кожна метрика має мати чітко визначені параметри вимірювання, нормативні значення та методику інтерпретації результатів. Особливу увагу слід приділити специфічним потребам освітніх ресурсів, що відрізняються від комерційних сайтів за цілями та моделями використання [4, 18].

3.3.1 Технічні метрики

Технічні метрики формують основу об'єктивної оцінки якості функціонування вебресурсу та його відповідності сучасним веб-стандартам. Ці показники безпосередньо впливають на користувацький досвід та ефективність

досягнення цілей освітнього ресурсу.

3.3.1.1 Показники продуктивності

Core Web Vitals представляють найважливіші метрики користувацького досвіду, що використовуються Google як фактор ранжування в пошукових результатах. Largest Contentful Paint (LCP) вимірює час завантаження найбільшого видимого елемента сторінки, з оптимальним значенням менше 2.5 секунди. First Input Delay (FID) оцінює час відгуку на перший користувацький ввід, з рекомендованим значенням менше 100 мілісекунд. Cumulative Layout Shift (CLS) вимірює візуальну стабільність сторінки, з оптимальним показником менше 0.1.

Time to First Byte (TTFB) характеризує швидкість відгуку сервера та має складати менше 200 мілісекунд для забезпечення оптимального користувацького досвіду. First Contentful Paint (FCP) вимірює час появи першого контенту на екрані, з рекомендованим значенням менше 1.8 секунди.

Page Load Time представляє загальний час завантаження сторінки та має бути оптимізованим для різних типів з'єднань. Для освітніх ресурсів, що часто містять мультимедійний контент, оптимальний час завантаження не має перевищувати 3 секунди для десктопних пристроїв та 5 секунд для мобільних.

3.3.1.2 SEO-метрики

Кількість проіндексованих сторінок характеризує видимість ресурсу в пошукових системах та визначається за допомогою оператора site: у Google та Bing. Для освітніх ресурсів важливим є співвідношення між загальною кількістю сторінок сайту та кількістю проіндексованих, що має складати не менше 80%.

Наявність помилок сканування включає аналіз помилок 4xx (клієнтські помилки) та 5xx (серверні помилки). Критичним показником є відсоток помилок 404, який не має перевищувати 2% від загальної кількості внутрішніх посилань. Статус коди відповідей HTTP аналізуються для виявлення некоректно налаштованих редиректів та недоступних ресурсів.

Показники внутрішнього посилання включають аналіз розподілу PageRank по сайту, наявність "сирітських" сторінок (без вхідних посилань) та глибину вкладеності сторінок. Оптимальна глибина для освітніх ресурсів не має

перевищувати 4 рівні від головної сторінки.

3.3.1.3 Показники доступності

WCAG compliance score оцінює відповідність ресурсу стандартам доступності Web Content Accessibility Guidelines. Мінімальний рівень відповідності для освітніх ресурсів має складати AA згідно з WCAG 2.2, що забезпечує доступність для користувачів з різними потребами [29, 32].

Контрастність кольорів вимірюється коефіцієнтом контрастності між текстом та фоном. Мінімальні вимоги складають 4.5:1 для звичайного тексту та 3:1 для великого тексту. Для забезпечення максимальної доступності рекомендуються вищі показники контрастності - 7:1 та 4.5:1 відповідно.

Наявність альтернативного тексту для зображень має складати 100% для змістовних зображень. Декоративні зображення мають містити порожній alt-атрибут. Структура заголовків оцінюється за логічністю ієрархії (H1-H6) та відсутністю пропусків рівнів.

3.3.2 Контентні метрики

Контентні метрики характеризують якість інформаційного наповнення вебресурсу та його структурованість. Для освітніх ресурсів особливо важливими є показники повноти, актуальності та структурованості інформації [8, 15].

3.3.2.1 Якість мета-даних

Відсоток сторінок з унікальними title має складати 100% для забезпечення оптимального SEO та користувацького досвіду. Дублікати title негативно впливають на ранжування в пошукових системах та знижують клікабельність результатів пошуку.

Відсоток сторінок з унікальними descriptions має досягати 95%, з урахуванням можливих виключень для службових сторінок. Якісні мета-описи підвищують CTR з пошукових результатів та покращують загальну ефективність SEO.

Дотримання рекомендованої довжини мета-тегів включає аналіз відповідності довжини title (30-65 символів) та description (110-160 символів) встановленим стандартам. Перевищення рекомендованої довжини призводить до

обрізання тексту в результатах пошуку.

Наявність структурованих даних оцінюється за покриттям сторінок розміткою Schema.org. Для освітніх ресурсів особливо важливими є типи розмітки Organization, EducationalOrganization, Course, Event, що покращують відображення у пошукових результатах.

3.3.2.2 Структура контенту

Ієрархія заголовків аналізується на предмет логічності структури та відсутності порушень послідовності рівнів. Правильна структура заголовків покращує доступність та SEO-показники сторінок.

Наявність H1 на сторінках має складати 100%, при цьому кожна сторінка має містити лише один H1-заголовок, що точно відображає її зміст. Унікальність контенту вимірюється відсотком дублікатів серед сторінок сайту, який не має перевищувати 5%.

Внутрішнє посилання оцінюється за кількістю внутрішніх посилань на сторінку, розподілом посилань по сайту та наявністю тематично релевантних зв'язків між сторінками. Оптимальна кількість внутрішніх посилань на сторінці складає 10-50 для забезпечення балансу між навігацією та SEO-ефективністю.

3.3.3 Функціональні метрики

Функціональні метрики характеризують ефективність взаємодії користувачів з вебресурсом та досягнення поставлених цілей. Ці показники відображають практичну корисність ресурсу для різних категорій користувачів [6, 14].

3.3.3.1 Користувацький досвід

Показник відмов (Bounce Rate) для освітніх ресурсів має особливості інтерпретації, оскільки користувачі часто приходять за конкретною інформацією. Оптимальний показник відмов для інформаційних сторінок складає 40-60%, для інтерактивних розділів - не більше 30%.

Час перебування на сайті характеризує якість контенту та його релевантність потребам користувачів. Для освітніх ресурсів середній час сесії має складати не менше 2-3 хвилин, що свідчить про зацікавленість користувачів поданою інформацією.

Глибина перегляду сторінок вимірюється середньою кількістю переглянутих сторінок за сесію. Оптимальне значення для освітніх ресурсів складає 2.5-4 сторінки, що свідчить про ефективну навігацію та структуру контенту.

Конверсія цільових дій включає показники ефективності досягнення основних цілей: подання заяв на навчання, реєстрація на заходи, завантаження навчальних матеріалів, використання онлайн-сервісів. Середня конверсія для освітніх ресурсів складає 2-5% залежно від типу цільової дії.

3.3.3.2 Технічна функціональність

Працездатність форм оцінюється за відсотком успішних відправлень форм від загальної кількості спроб. Оптимальний показник має складати не менше 95%, з врахуванням технічних збоїв та помилок користувачів.

Коректність відображення на різних пристроях включає тестування на популярних браузерях (Chrome, Firefox, Safari, Edge) та мобільних пристроях. Сумісність має складати 100% для сучасних версій браузерів та 95% для застарілих версій.

Швидкість відгуку інтерфейсу вимірюється часом реакції на користувацькі дії: кліки, прокрутка, заповнення форм. Оптимальний час відгуку не має перевищувати 100 мілісекунд для забезпечення відчуття миттєвості взаємодії.

Стабільність роботи інтерактивних елементів оцінюється за відсутністю помилок JavaScript, коректністю роботи dropdown-меню, модальних вікон, форм та інших інтерактивних компонентів. Показник стабільності має складати не менше 98%.

3.4 Інструменти та технології моніторингу

Ефективний моніторинг якості вебресурсу навчального закладу потребує комплексного підходу до вибору та застосування відповідних інструментів і технологій. Сучасні засоби моніторингу можна розділити на дві основні категорії:

автоматизовані інструменти аудиту та ручні методи перевірки. Андрусак І. та Севериненко Д. зазначають, що методи та засоби моніторингу функціонування вебсервісів повинні забезпечувати безперервну оцінку технічних характеристик і користувацького досвіду [2].

Інтеграція автоматизованих інструментів та ручних методів перевірки створює комплексну систему моніторингу, яка забезпечує всебічну оцінку якості вебресурсу навчального закладу. Герасимчук М.М. у своєму дослідженні засобів моніторингу вебресурсів підкреслює необхідність поєднання різних підходів для досягнення максимальної ефективності моніторингу [5].

3.4.1 Автоматизовані інструменти аудиту

Автоматизовані інструменти моніторингу забезпечують можливість проведення регулярної та систематичної оцінки якості вебресурсу без значних людських ресурсів. Ці інструменти дозволяють виявляти широкий спектр проблем та надають детальні звіти з рекомендаціями щодо покращення [21].

3.4.1.1 Технічний аналіз

Screaming Frog SEO Spider являє собою комплексний інструмент для аналізу структури вебсайту. Безкоштовна версія цього краулера обмежена сканування 500 URL-адрес, проте ліцензована версія дозволяє проводити необмежене сканування, що є особливо важливим для великих освітніх вебресурсів з тисячами сторінок. Ліцензована версія надає розширені можливості, включаючи збереження та порівняння сканувань, масовий експорт даних, інтеграцію з Google Analytics та Search Console, а також можливість створення власних фільтрів та звітів [31].

Інструмент дозволяє виявляти широкий спектр технічних проблем: порушені внутрішні та зовнішні посилання, дублікати контенту на різних рівнях (повні дублікати, дублікати мета-тегів, дублікати H1), відсутні або неоптимізовані мета-теги (title, description, keywords), проблеми з перенаправленнями (301, 302, цикли перенаправлень), сторінки з HTTP-помилками (404, 500 тощо), проблеми з канонічними URL, відсутність або некоректні XML-карти сайту. Для освітніх установ особливо цінними є можливості аналізу внутрішньої структури посилань для оптимізації навігації по освітньому контенту, виявлення сторінок-сірїт без

внутрішніх посилань, аналізу глибини сканування для забезпечення доступності всього освітнього матеріалу, та ідентифікації сторінок з низькою якістю контенту через аналіз довжини тексту, кількості слів та структури заголовків.

Google PageSpeed Insights є безкоштовним інструментом для оцінки швидкості завантаження вебсторінок як на мобільних пристроях, так і на настільних комп'ютерах. Інструмент надає оцінку від 0 до 100 балів та детальні рекомендації щодо оптимізації продуктивності. Для вебресурсів навчальних закладів швидкість завантаження є особливо важливою, оскільки студенти та викладачі часто працюють з різними типами пристроїв та швидкістю інтернет-з'єднання.

3.4.1.2 SEO-аналіз

Google Search Console є основним інструментом для моніторингу індексації вебресурсу пошуковими системами та виявлення помилок сканування. Для освітніх установ цей інструмент надає цінну інформацію про те, як їхній контент представлений у результатах пошуку Google, які запити приводять відвідувачів на сайт, та які технічні проблеми заважають правильній індексації [27].

Інструменти типу Ahrefs та SEMrush надають комплексний аналіз видимості вебресурсу в пошукових системах, включаючи моніторинг позицій за ключовими словами, аналіз зворотних посилань та дослідження конкурентів. Астісова Т.І. зазначає, що SEO-оптимізація в системі моніторингу вебресурсів повинна включати регулярний аналіз позицій у пошукових результатах та технічних аспектів індексації [21].

3.4.1.3 Аналітика та моніторинг поведінки користувачів

Google Analytics залишається основним інструментом для аналізу поведінки користувачів на вебресурсі. Для освітніх установ особливо важливими є метрики залучення студентів та викладачів, шляхи навігації по освітньому контенту, ефективність пошуку інформації на сайті.

Херстинець Н. та колеги підкреслюють значення аналітики вебресурсів як способу рейтингування інформаційних систем, що дозволяє оцінити реальну цінність освітнього контенту для користувачів [20].

3.4.2 Ручні методи перевірки

Незважаючи на розвиток автоматизованих інструментів, ручні методи перевірки залишаються невід'ємною частиною комплексного моніторингу якості вебресурсів освітніх установ. Ці методи дозволяють оцінити аспекти, які важко або неможливо перевірити автоматично.

3.4.2.1 Експертна оцінка

Юзабіліті-тестування з реальними користувачами є одним з найефективніших методів оцінки якості користувацького досвіду. Для освітніх вебресурсів особливо важливо залучати до тестування представників основних цільових груп: студентів, викладачів, абітурієнтів та їхніх батьків. Бондаренко Т.С. зазначає важливість комплексного моніторингу якості електронних освітніх ресурсів, що включає оцінку зручності використання [4].

Експертний огляд інтерфейсів передбачає залучення фахівців з веб-дизайну, інформаційної архітектури та освітніх технологій для оцінки відповідності дизайну та структури вебресурсу сучасним стандартам та найкращим практикам.

Перевірка на відповідність стандартам освітніх установ включає оцінку того, наскільки вебресурс відповідає специфічним вимогам до освітніх вебсайтів, включаючи повноту інформації про освітні програми, процедури вступу, контактну інформацію тощо. Курцева О. у своєму дослідженні типології освітніх сайтів виділяє специфічні характеристики, які повинні бути притаманні вебресурсам навчальних закладів [6].

Аналіз конкурентів та кращих практик дозволяє порівняти якість власного вебресурсу з аналогічними освітніми установами та виявити можливості для покращення.

3.4.2.2 Функціональне тестування

Перевірка роботи форм та інтерактивних елементів є особливо важливою для освітніх вебресурсів, які часто містять форми подачі документів, реєстрації на курси, зворотного зв'язку. Ручна перевірка дозволяє виявити проблеми з валідацією даних, обробкою помилок та користувацьким досвідом заповнення форм.

Тестування на різних пристроях та браузерах забезпечує сумісність

вебресурсу з різноманітними технічними засобами, які використовують студенти та викладачі. Особливу увагу слід приділяти мобільним пристроям, оскільки значна частина користувачів освітніх вебресурсів використовує смартфони та планшети.

Перевірка коректності відображення контенту включає оцінку якості текстового контенту, зображень, відео та інших медіа-елементів на різних екранах та в різних умовах перегляду.

Валідація HTML/CSS коду хоча і може бути частково автоматизована, часто потребує експертної оцінки для розуміння впливу виявлених помилок на функціональність та доступність вебресурсу.

4 АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВЕБРЕСУРСІВ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

4.1 Загальна характеристика старого та нового сайту

4.1.1 Об'єкти дослідження

Об'єктами дослідження є вебресурси Національного університету "Запорізька політехніка" – одного з провідних технічних закладів вищої освіти України, що здійснює підготовку фахівців за широким спектром спеціальностей.

Університет експлуатує два основні вебресурси: функціонуючий основний сайт за адресою <https://zp.edu.ua/> та новий вебресурс (тестова версія), що знаходиться в стадії розробки за адресою <https://wp.zp.edu.ua/>. Важливо зазначити, що новий сайт розміщується на піддомені кореневого домену основного вебресурсу, що свідчить про поетапний підхід до модернізації інформаційної інфраструктури закладу. На домені zp.edu.ua також функціонують додаткові сервіси, зокрема система дистанційного навчання Moodle та інші спеціалізовані піддомени.

Паралельне функціонування двох версій вебресурсу обумовлене необхідністю забезпечення безперервності надання інформаційних послуг користувачам під час переходу на нову платформу. Поточний стан

характеризується одночасним використанням обох ресурсів.

Основними причинами оновлення вебресурсу є необхідність покращення користувацького досвіду, приведення дизайну та функціональності у відповідність до сучасних стандартів веб-розробки, підвищення швидкості завантаження сторінок та адаптивності інтерфейсу. Додатковими факторами модернізації виступають потреба в покращенні пошукової оптимізації та інтеграції з сучасними системами управління контентом.

4.1.2 Технічні характеристики

Аналіз технічної архітектури показує використання різних підходів до реалізації вебресурсів. Старий сайт побудований на традиційних веб-технологіях з використанням серверних мов програмування, тоді як новий вебресурс впроваджує сучасні фреймворки та системи управління контентом.

Структурна організація обох вебресурсів відображає багаторівневу ієрархію інформаційних розділів. Основний сайт характеризується класичною древовидною структурою з основними розділами: інформація про університет, освітні програми, наукова діяльність, студентське життя та адміністративні сервіси. Новий вебресурс демонструє модульний підхід до організації контенту з покращеною навігацією та логічним групуванням інформаційних блоків.

Кількісні характеристики вебресурсів варіюються залежно від методології підрахунку. Загальна кількість індексованих сторінок кореневого домену з усіма піддоменами становить значну частину веб-присутності університету. Окремо новий сайт на піддомені містить обмежену кількість сторінок, що пояснюється стадією розробки. Детальний аналіз за допомогою SEO-інструментів дозволить отримати точні метрики розподілу контенту.

4.1.3 Цільова аудиторія та призначення

Як зазначено в попередніх розділах, цільова аудиторія вебресурсів НУ "Запорізька політехніка" представлена семи основними групами користувачів, кожна з яких має свої інформаційні потреби та особливості взаємодії з системою.

Абітурієнти та їхні батьки формують первинну цільову групу, орієнтовану на отримання вичерпної інформації про освітні можливості та умови навчання. Ця

аудиторія характеризується короткостроковою, але інтенсивною взаємодією з вебресурсом, переважно в період вступної кампанії.

Поточні студенти становлять найактивнішу групу користувачів з постійною потребою доступу до навчальних ресурсів, розкладу, оцінок та електронних сервісів. Їхня взаємодія з вебресурсом характеризується регулярністю та використанням широкого спектру функціональних можливостей.

Викладацький склад та науковці потребують платформи для розміщення навчальних матеріалів, організації комунікації зі студентами та представлення результатів наукової діяльності. Ця група користувачів активно використовує контент-менеджмент функції та інструменти для інтерактивної взаємодії.

Адміністративний персонал забезпечує технічний супровід системи, управління контентом та моніторинг активності користувачів. Роботодавці та партнери шукають інформацію про можливості співпраці та кваліфікацію випускників.

Міжнародна аудиторія включає іноземних студентів та партнерські організації, що обумовлює необхідність багатомовної підтримки та адаптації контенту під міжнародні стандарти.

Випускники підтримують довгострокові зв'язки з університетом через професійні мережі та участь у заходах альма-матер.

Ключові завдання вебресурсу включають забезпечення ефективної комунікації з усіма групами користувачів, підтримку навчального процесу через електронні сервіси, представлення університету в цифровому просторі та сприяння розвитку академічної спільноти.

4.2 Проведення аудиту сайту <https://zp.edu.ua/>

Для проведення аудиту необхідно здійснити сканування сайту використовуючи інструмент Screaming Frog SEO Spider. Детальні налаштування

інструменту описані у розділі 3.2. Також у проведенні аудиту будуть використані інструменти, описані у розділі 2.2.

Так як на домені zp.edu.ua розташована система дистанційного навчання Moodle та інші спеціалізовані піддомени, необхідно сканувати кореневий домен, без піддоменів. Для цього необхідно зробити додаткове налаштування у Screaming Frog SEO Spider. У вікні налаштувань «Crawl Config», а саме у вкладці «Exclude» необхідно у порожнє поле вписати вираз «`^https?:\V/(?!zp\.edu\.ua).*\.\.*\V`» для виключення доменів, окрім zp.edu.ua (див. рис. 4.1).

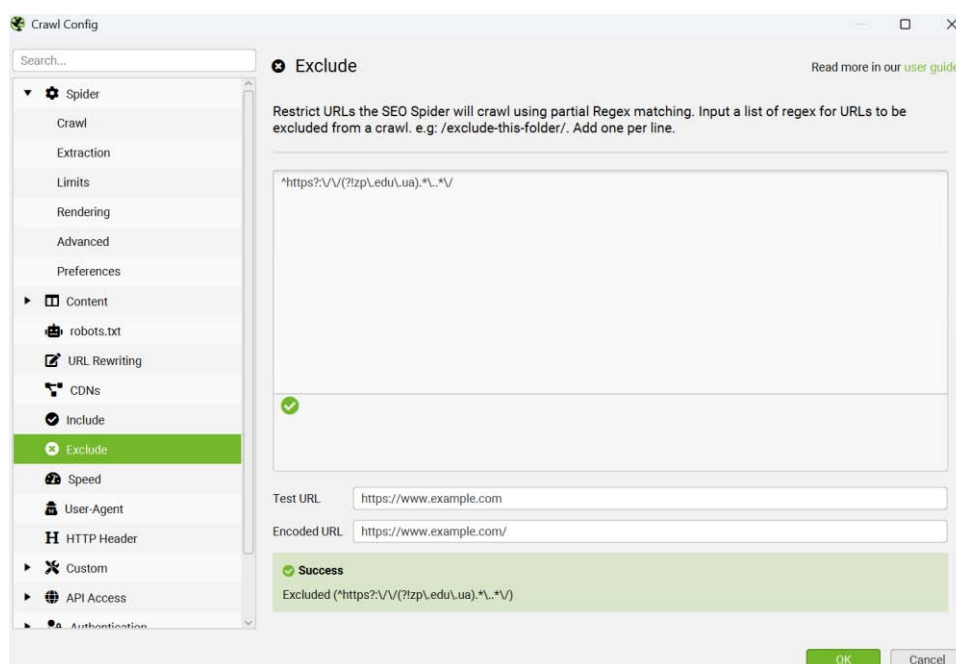


Рисунок 4.1 – Налаштування у вкладці «Exclude»

Всього було знайдено та проаналізовано 67 715 сторінок сайту, з них 67 698 є внутрішніми сторінками сайту.

4.2.1 Виявлення помилок HTTP

Результати технічного аудиту виявили 5 843 сторінки з кодами відповіді серії 3xx, що свідчить про наявність перенаправлень у структурі вебресурсу. Детальний аналіз розподілу кодів відповіді показав, що переважна більшість перенаправлень, а саме 5 840 сторінок, отримали код статусу 301. Додатково зафіксовано одну сторінку з кодом 302 (тимчасове перенаправлення) та дві сторінки з кодом 307 (тимчасове перенаправлення з збереженням методу запиту).

Аналіз природи цих перенаправлень показав, що всі виявлені сторінки з кодами серії 3xx представляють собою варіанти URL-адрес без використання захищеного протоколу HTTPS, які автоматично перенаправляються на відповідні сторінки з протоколом HTTP. Така конфігурація свідчить про реалізацію політики примусового використання незахищеного з'єднання, що може негативно впливати на безпеку передачі даних та довіру користувачів до вебресурсу.

Результати технічного аудиту виявили 5 843 сторінки з кодами відповіді серії 3xx, що свідчить про наявність перенаправлень у структурі вебресурсу. Детальний аналіз розподілу кодів відповіді показав, що переважна більшість перенаправлень, а саме 5840 сторінок, отримали код статусу 301 (постійне перенаправлення). Додатково зафіксовано одну сторінку з кодом 302 (тимчасове перенаправлення) та дві сторінки з кодом 307 (тимчасове перенаправлення з збереженням методу запиту).

Аналіз природи цих перенаправлень показав, що всі виявлені сторінки з кодами серії 3xx представляють собою варіанти URL-адрес без використання захищеного протоколу HTTPS, які автоматично перенаправляються на відповідні сторінки з протоколом HTTP. Така конфігурація свідчить про реалізацію політики примусового використання незахищеного з'єднання, що може негативно впливати на безпеку передачі даних та довіру користувачів до вебресурсу.

Крім того, технічний аудит зафіксував 516 сторінок з кодами відповіді серії 4xx, що вказує на наявність помилок клієнтського типу. Серед них 23 сторінки отримали код статусу 403, що свідчить про заборону доступу до відповідних ресурсів, а решта 493 сторінки характеризуються кодом 404, що означає відсутність запитуваних ресурсів на сервері. Така кількість сторінок з помилкою 404 може негативно впливати на користувацький досвід та пошукову оптимізацію вебресурсу.

Додатково виявлено 175 сторінок з кодами відповіді серії 5xx, усі з яких мають статус 500, що свідчить про внутрішні помилки сервера. Наявність значної кількості серверних помилок може вказувати на технічні проблеми в роботі вебресурсу та потребує термінового втручання для забезпечення стабільного

функціонування системи.

Як демонструє рисунок 4.2 з результатами аналізу, загальна структура кодів відповіді характеризується позитивними показниками функціонування. Сторінки з успішними кодами серії 2xx складають 61 158 одиниць, що становить 90,32% від загальної кількості проаналізованих ресурсів. Такий високий відсоток успішних відповідей свідчить про загалом стабільне функціонування основної частини вебресурсу, незважаючи на виявлені технічні проблеми з перенаправленнями і помилками.

▼ Internal		
Internal All	67 698	99,97%
Internal Blocked by Robots.txt	6	0,01%
Internal Blocked Resource	235	0,35%
Internal No Response	0	0%
Internal Success (2xx)	61 158	90,32%
Internal Redirection (3xx)	5 843	8,63%
Internal Redirection (JavaScript)	0	0%
Internal Redirection (Meta Refresh)	0	0%
Internal Redirect Chain ⓘ	0	0%
Internal Redirect Loop ⓘ	0	0%
Internal Client Error (4xx)	516	0,76%
Internal Server Error (5xx)	175	0,26%

Рисунок 4.2 – Розподіл кодів відповіді HTTP

4.2.2 Аналіз структури URL-адрес

Результати аналізу структури URL-адрес вебресурсу виявили ряд технічних проблем, що можуть впливати на пошукову оптимізацію та користувацький досвід. Детальний огляд 67 698 URL-адрес показав наявність різноманітних структурних недоліків (див. рис. 4.3).

Найбільш поширеною проблемою є використання параметрів в URL-адресах, що зафіксовано на 3 728 сторінках (5,51% від загальної кількості). Така велика кількість параметризованих URL може ускладнювати індексацію пошуковими системами та створювати дублікати контенту.

Додатково виявлено 534 URL-адреси (0,79%), що перевищують рекомендовану довжину в 115 символів. Надмірно довгі URL-адреси можуть негативно впливати на відображення в результатах пошуку та зручність

використання для користувачів.

Аналіз також зафіксував 234 URL-адреси (0,35%) з використанням символів підкреслення, що не є оптимальною практикою для SEO, оскільки пошукові системи краще сприймають дефіси як роздільники слів. Також виявлено 140 URL-адрес (0,21%) з великими літерами, що може призводити до проблем з канонічними URL та дублікатами сторінок.

Серед менш поширених проблем зафіксовано 79 URL-адрес (0,12%) з пробілами, 23 адреси (0,03%) з не-ASCII символами та 9 випадків (0,01%) повторюваних шляхів. Позитивним аспектом є відсутність подвійних слешів, внутрішніх пошукових запитів, неробочих закладок та параметрів GA-трекінгу в структурі URL-адрес.

▼ URL		
All	67 698	100%
Non ASCII Characters	23	0,03%
Underscores	234	0,35%
Uppercase	140	0,21%
Multiple Slashes	0	0%
Repetitive Path	9	0,01%
Contains Space	79	0,12%
Internal Search	0	0%
Parameters	3 728	5,51%
Broken Bookmark ⓘ	0	0%
GA Tracking Parameters	0	0%
Over 115 Characters	534	0,79%

Рисунок 4.3 – Результати аналізу структури URL-адрес

4.2.3 Аналіз оптимізації зображень

Технічний аудит зображень вебресурсу виявив значні проблеми з оптимізацією та доступністю візуального контенту. Загальна кількість проаналізованих зображень становить 34 913 одиниць, серед яких виявлено ряд технічних недоліків (див. рис. 4.4).

Найбільш поширеною проблемою є відсутність атрибутів розміру у зображень, що зафіксовано для 18 055 елементів, що становить 51,71% від загальної кількості. Ця проблема може призводити до зміщення макету сторінки під час завантаження зображень та негативно впливати на показники Core Web

Vitals.

Значною проблемою доступності є відсутність альтернативного тексту, яка виявлена у 12 372 зображень (35,44% від загальної кількості). Відсутність Alt-тексту ускладнює використання вебресурсу для користувачів з вадами зору та негативно впливає на пошукову оптимізацію, оскільки пошукові системи не можуть індексувати зміст таких зображень.

Додатково виявлено 816 зображень (2,34%), розмір яких перевищує 100 КБ, що може негативно впливати на швидкість завантаження сторінок. Великі файли зображень збільшують час завантаження та споживання трафіку, особливо для користувачів мобільних пристроїв.

Аналіз також зафіксував 475 зображень (1,36%) з відсутніми атрибутами Alt та 17 випадків (0,05%) надмірно довгого альтернативного тексту, що перевищує 100 символів. Позитивним аспектом є відсутність фонових зображень та неправильно масштабованих зображень у структурі вебресурсу.

▼ Images		
All	34 913	100%
Over 100 KB	816	2,34%
Missing Alt Text	12 372	35,44%
Missing Alt Attribute	475	1,36%
Alt Text Over 100 Characters	17	0,05%
Background Images ⓘ	0	0%
Incorrectly Sized Images ⓘ	0	0%
Missing Size Attributes	18 055	51,71%

Рисунок 4.4 – Результати технічного аудиту зображень

4.2.4 Аналіз мета-тегів, заголовків H1 та канонічних посилань

Технічний аудит мета-елементів та структури заголовків виявив значні проблеми з пошуковою оптимізацією вебресурсу. Аналіз охопив 13 269 сторінок, що дозволив виявити системні недоліки в організації мета-даних.

Дослідження тегів Title показало наявність серйозних проблем з оптимізацією заголовків сторінок (див. рис. 4.5). Найбільш поширеною проблемою є дублювання Title, що зафіксовано на 6 651 сторінці, що становить 50,12% від загальної кількості проаналізованих сторінок. Така значна кількість дублікатів

може негативно впливати на ранжування в пошукових системах та ускладнювати ідентифікацію унікального контенту.

Додатковою проблемою є надмірна довжина тегів Title: 12 575 сторінок (94,77%) мають Title, що перевищують рекомендовані 65 символів, а 13 018 сторінок (98,11%) перевищують оптимальну ширину відображення в 561 піксель. Лише 8 сторінок (0,06%) мають занадто короткі заголовки (менше 30 символів). Також виявлено 7 сторінок, на яких кілька мета-тегів Title. Позитивним аспектом є відсутність сторінок без заголовків та збігу заголовків із заголовками H1.

▼ Page Titles		
All	13 269	100%
Missing	0	0%
Duplicate	6 651	50,12%
Over 65 Characters	12 575	94,77%
Below 30 Characters	8	0,06%
Over 561 Pixels	13 018	98,11%
Below 200 Pixels	8	0,06%
Same as H1	0	0%
Multiple	7	0,05%

Рисунок 4.5 – Результати аналізу мета-тегів Title

Аудит мета-описів Description виявив ще більш серйозні проблеми (див. рис. 4.6). Значна кількість сторінок, а саме 1 566 (11,8%), взагалі не мають мета-описів, що негативно впливає на відображення в результатах пошуку. Дублювання мета-описів зафіксовано на 5 012 сторінках (37,77%), що також є значною проблемою для SEO.

▼ Meta Description		
All	13 269	100%
Missing	1 566	11,8%
Duplicate	5 012	37,77%
Over 160 Characters	10 686	80,53%
Below 110 Characters	400	3,01%
Over 985 Pixels	10 781	81,25%
Below 400 Pixels	123	0,93%
Multiple	0	0%

Рисунок 4.6 – Результати аналізу мета-описів Description

Проблеми з довжиною мета-описів є критичними: 10 686 сторінок (80,53%) перевищують рекомендовану довжину в 160 символів, а 10 781 сторінка (81,25%) перевищує оптимальну ширину відображення в 985 пікселів. Водночас 400 сторінок (3,01%) мають занадто короткі мета-описи (менше 110 символів). Позитивно, що не виявлено множинних мета-описів.

Структура заголовків H1 демонструє найбільш проблематичний стан серед усіх аналізованих елементів (див. рис. 4.7). Переважна більшість сторінок, а саме 12 950 (97,6%), взагалі не мають заголовків H1, що є критичною проблемою для структуризації контенту та SEO. Лише 319 сторінок мають заголовки H1, що становить менше 3% від загальної кількості.

Серед наявних заголовків H1 виявлено 64 дублікати (0,48%), 25 заголовків (0,19%) перевищують рекомендовану довжину в 70 символів, 52 сторінки (0,39%) мають множинні заголовки H1, та 81 сторінка (0,61%) має порушення послідовності заголовків. Додатково 9 заголовків H1 (0,07%) містять альтернативний текст зображень.

Така статистика свідчить про системні проблеми в організації контенту та потребує комплексного підходу до оптимізації структури заголовків на вебресурсі.

▼ H1		
All	13 269	100%
Missing	12 950	97,6%
Duplicate	64	0,48%
Over 70 Characters	25	0,19%
Multiple	52	0,39%
Alt Text in H1	9	0,07%
Non-Sequential	81	0,61%

Рисунок 4.7 – Результати аналізу заголовків H1

Дослідження використання канонічних тегів на 23 163 проаналізованих сторінках виявило значні проблеми з управлінням дублікатами контенту (див. рис. 4.8). Переважна більшість сторінок, а саме 22 915 (98,93%), взагалі не містять канонічних посилань, що може призводити до проблем з дублікатами контенту та розсіювання авторитету сторінок.

Лише 245 сторінок (1,06%) містять канонічні теги, з яких 244 (1,05%) є канонізованими сторінками, а одна сторінка має самопосилання. Додатково виявлено 245 сторінок (1,06%) з множинними канонічними тегами, що може створювати конфлікти в інтерпретації пошуковими системами. Позитивним аспектом є відсутність конфліктуючих, неіндексованих, відносних або непов'язаних канонічних посилань.

▼ Canonicals		
All	23 163	100%
Contains Canonical	245	1,06%
Self Referencing	1	0%
Canonicalised	244	1,05%
Missing	22 915	98,93%
Multiple	245	1,06%
Multiple Conflicting	0	0%
Non-Indexable Canonical	0	0%
Canonical Is Relative	0	0%
Unlinked ⓘ	0	0%
Outside <head>	0	0%

Рисунок 4.8 – Результати аналізу використання канонічних тегів

4.2.5 Аналіз швидкості завантажень шаблонів сторінок

Для комплексного аналізу продуктивності вебресурсу було обрано чотири ключові шаблони сторінок, які репрезентують різні типи контенту та функціональності. Головна сторінка (<https://zr.edu.ua/>) обрана як основна точка входу користувачів і представляє загальну архітектуру сайту. Сторінка для абітурієнтів (<https://zr.edu.ua/abituriyentam>) є важливою з точки зору цільової аудиторії та може містити значну кількість інформаційних блоків. Сторінка кафедри (<https://zr.edu.ua/kafedra-kompyuternih-sistem-ta-merezh>) представляє типовий внутрішній контент з академічною інформацією. Сторінка новин (<https://zr.edu.ua/zaporizka-politehnika-provela-forum-nauka-dlya-molodi-2025>) обрана для аналізу динамічного контенту з мультимедійними елементами.

Тестування проведено за допомогою інструменту Google PageSpeed Insights (<https://pagespeed.web.dev/>), який надає комплексну оцінку продуктивності як для мобільних пристроїв, так і для десктопних версій.

Головна сторінка демонструє помірні результати продуктивності (див. рис. 4.9). На мобільних пристроях спостерігається проблематичний показник LCP – 16,2 секунди, що значно перевищує рекомендовані 2,5 секунди. FCP становить 3,0 секунди, а індекс швидкості завантаження 3,9 секунди, вони також потребують оптимізації (див. рис. 4.10). На десктопі показники значно кращі, але все ще потребують оптимізації: LCP – 2,0 секунди, Speed Index – 3,9 секунди, що свідчить про адаптивність ресурсу до різних типів пристроїв (див. рис. 4.11).

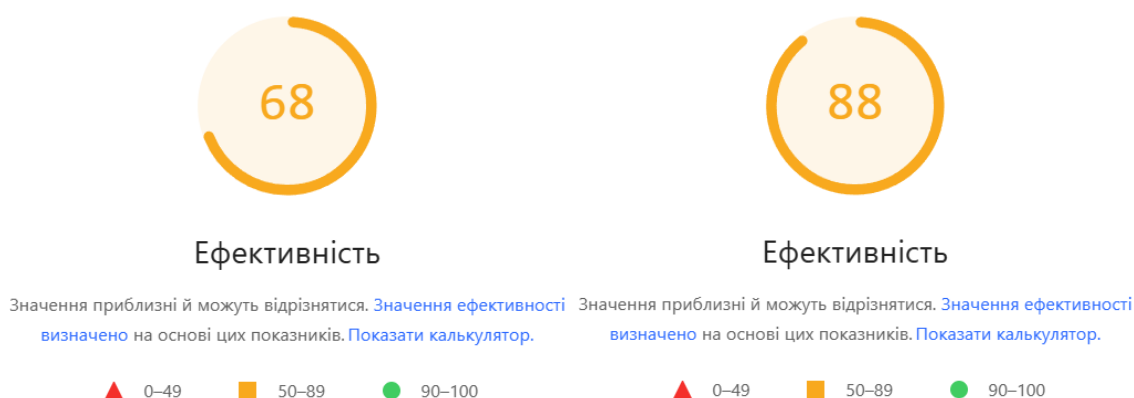


Рисунок 4.9 – Результати перевірки шаблону головної сторінки для мобільних та десктопних пристроїв

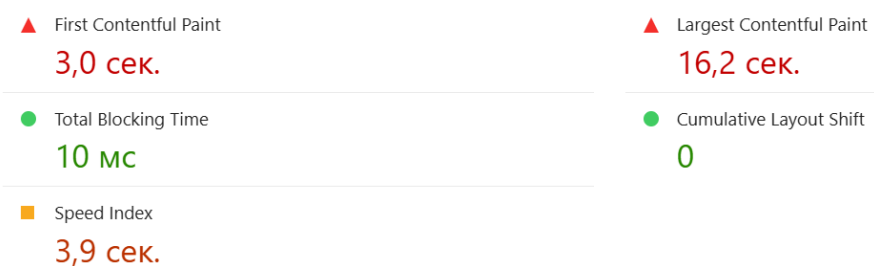


Рисунок 4.10 – Показники перевірки головної сторінки для мобільних пристроїв

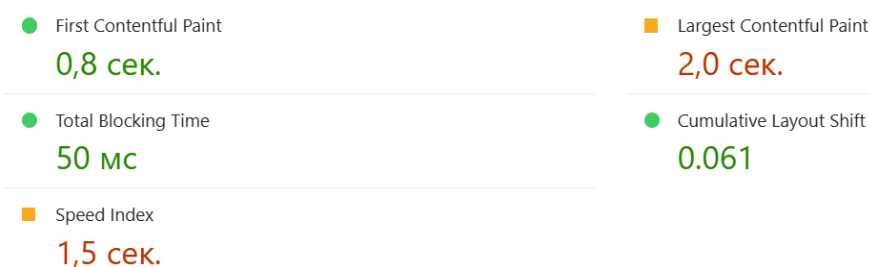


Рисунок 4.11 – Показники перевірки головної сторінки для десктопних пристроїв

Сторінка для абітурієнтів показує найкращі результати серед усіх проаналізованих сторінок на десктопі - 98 балів (див. рис. 4.12). Мобільна версія має схожі з головною сторінкою проблеми (див. рис. 4.13): FCP – 3,3 секунди, Speed Index – 6,0 секунд. LCP на мобільних пристроях становить 5,9 секунди, що є кращим показником порівняно з головною сторінкою. Індекс швидкості завантаження на десктопних пристроях становить 1,4 секунди (див. рис. 4.14).

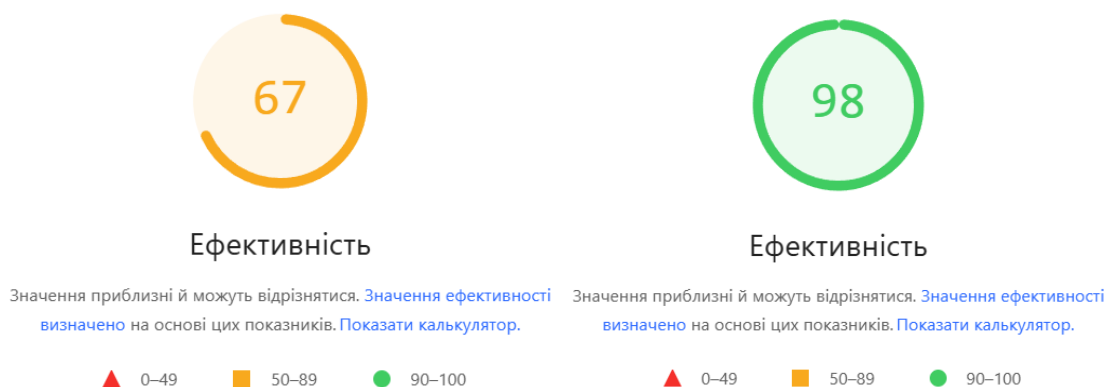


Рисунок 4.12 – Результати перевірки шаблону сторінки для абітурієнтів для мобільних та десктопних пристроїв

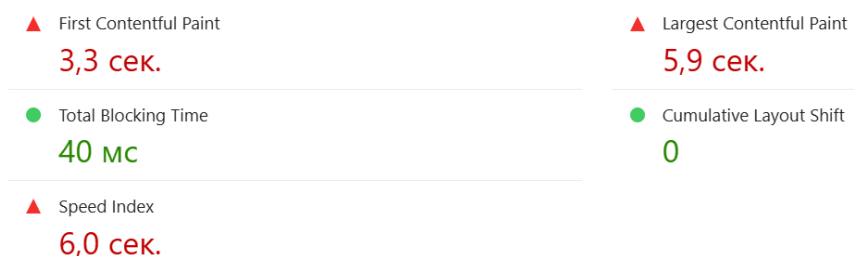


Рисунок 4.13 – Показники перевірки сторінки для абітурієнтів для мобільних пристроїв

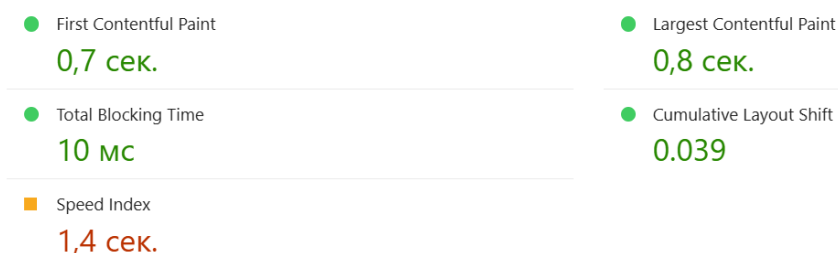


Рисунок 4.14 – Показники перевірки сторінки для абітурієнтів для десктопних пристроїв

Сторінка кафедри демонструє найкращі результати для мобільних пристроїв, а саме 79 балів (див. рис. 4.15). FCP становить 3,5 секунди, LCP – 4,1 секунди, а Speed Index – 3,5 секунди (див. рис. 4.16). Показник TBT становить 100 мс, що є найвищим серед аналізованих сторінок і може впливати на інтерактивність. Для десктопних пристроїв LCP – 1,3 секунди, а Speed Index – 2,3 секунди (див. рис. 4.17).

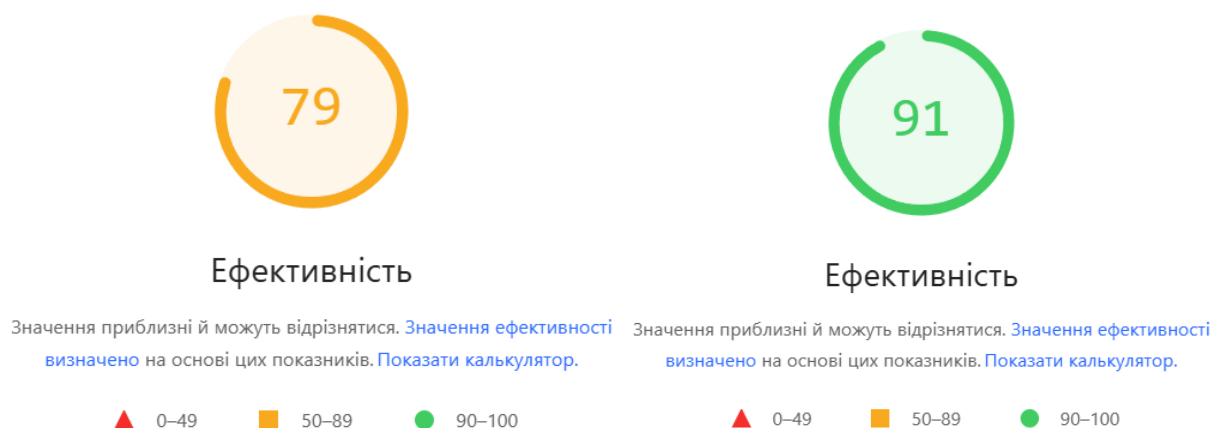


Рисунок 4.15 – Результати перевірки шаблону сторінки кафедри для мобільних та десктопних пристроїв

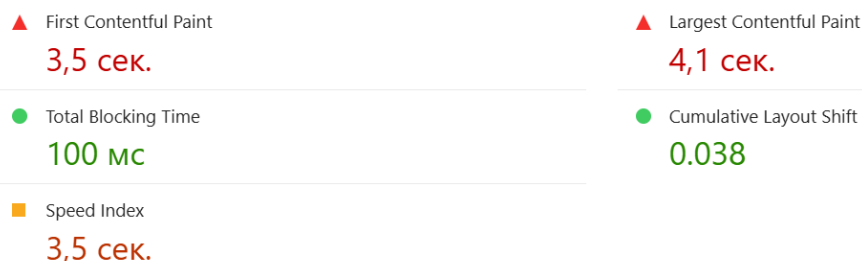


Рисунок 4.16 – Показники перевірки сторінки кафедри для мобільних пристроїв

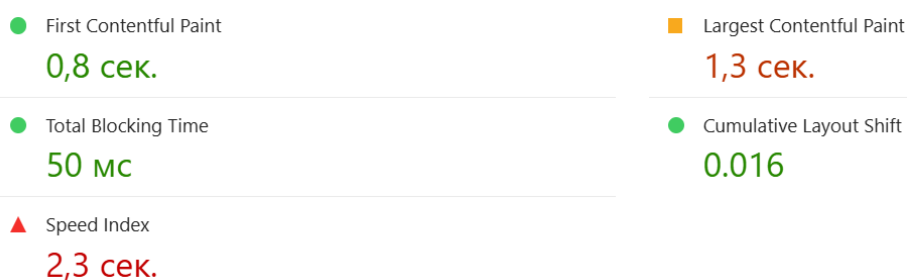


Рисунок 4.17 – Показники перевірки сторінки кафедри для десктопних пристроїв

Сторінка новин показує найнижчі результати (див. рис. 4.18) як для мобільних (63 бали), так і для десктопних пристроїв (84 бали). LCP на мобільних пристроях становить 11,9 секунди, FCP – 3,3 секунди, а Speed Index – 6,2 секунди (див. рис. 4.19). На десктопі спостерігається найвищий показник CLS – 0,191, що свідчить про нестабільність макету під час завантаження (див. рис. 4.20).

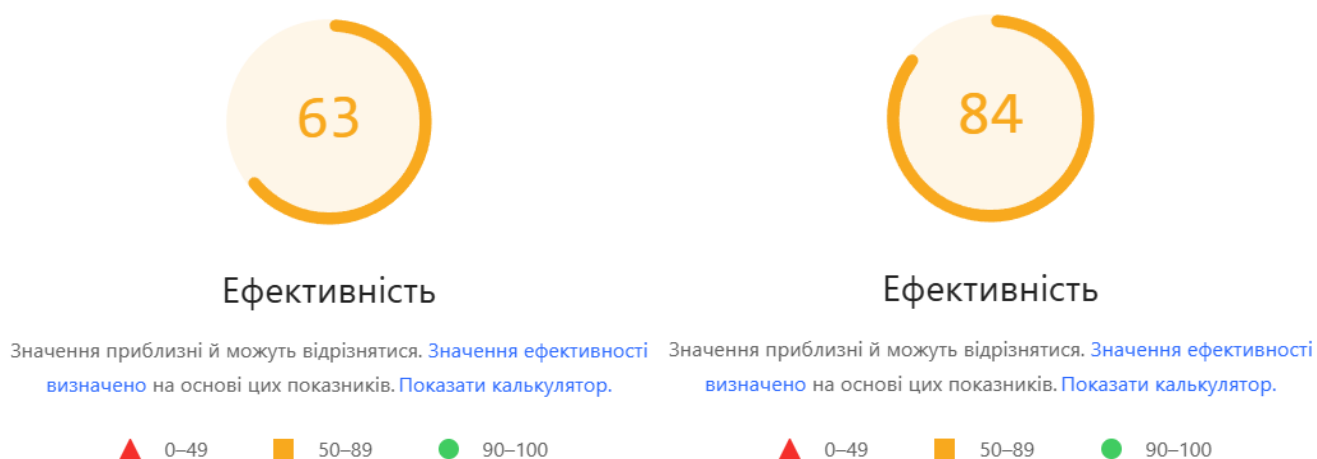


Рисунок 4.18 – Результати перевірки шаблону сторінки новин для мобільних та десктопних пристроїв

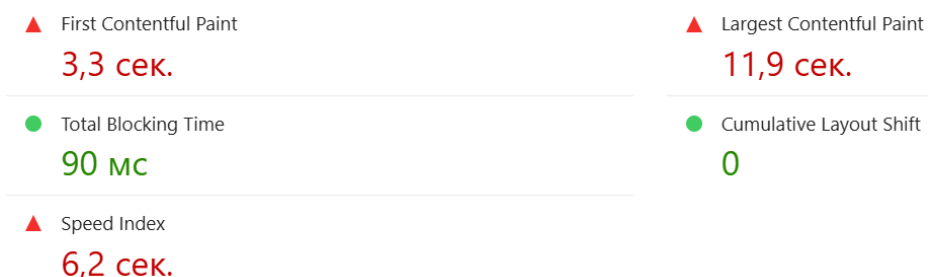


Рисунок 4.19 – Показники перевірки сторінки новин для мобільних пристроїв

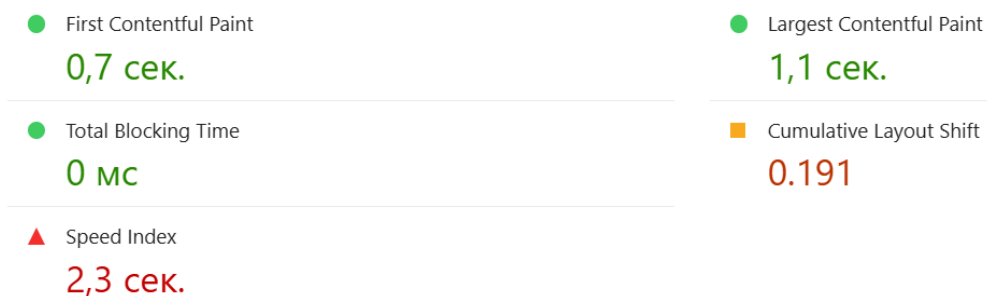


Рисунок 4.20 – Показники перевірки сторінки новин для десктопних пристроїв

Аналіз ключових показників Web Vitals виявив системні проблеми з продуктивністю на мобільних пристроях. Всі сторінки демонструють показники FCP в діапазоні 3,0-3,5 секунди для мобільних пристроїв, що перевищує рекомендований поріг у 1,8 секунди. Найбільші проблеми з показником LCP спостерігаються на головній сторінці (16,2 с) та сторінці новин (11,9 с), що може негативно впливати на користувацький досвід. Більшість сторінок демонструють задовільні показники стабільності макету, за винятком сторінки новин на десктопі.

4.2.6 Аналіз сумісності з мобільними пристроями

Для оцінки адаптивності сторінок під мобільні пристрої було проведено аналіз тих самих чотирьох шаблонів сторінок: головної, для абітурієнтів, сторінки кафедри та новин. Тестування здійснено за допомогою інструменту Bing Webmaster Tools Mobile Friendliness Test (<https://www.bing.com/webmaster/tools/mobile-friendliness>). Аналіз усіх чотирьох шаблонів сторінок виявив ідентичні результати тестування мобільної сумісності (див. рис. 4.21). Інструмент зафіксував проблеми адаптивності.

Область перегляду не налаштовано правильно, основною проблемою є відсутність коректного налаштування viewport мета-тегу. Система рекомендує використання наступного коду: `<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">`. Це налаштування є фундаментальним для забезпечення правильного відображення контенту на мобільних пристроях.

Вміст сторінки не підходить для ширини пристрою. Виявлено проблеми з адаптацією контенту під різні розміри екранів мобільних пристроїв, що може призводити до горизонтального прокручування та погіршення користувацького досвіду.

Ідентичність проблем на всіх проаналізованих сторінках свідчить про використання спільного шаблону або системи управління контентом без належного налаштування responsive design. Ці недоліки можуть значно погіршувати користувацький досвід мобільних відвідувачів, які становлять значну частину аудиторії освітніх вебресурсів.

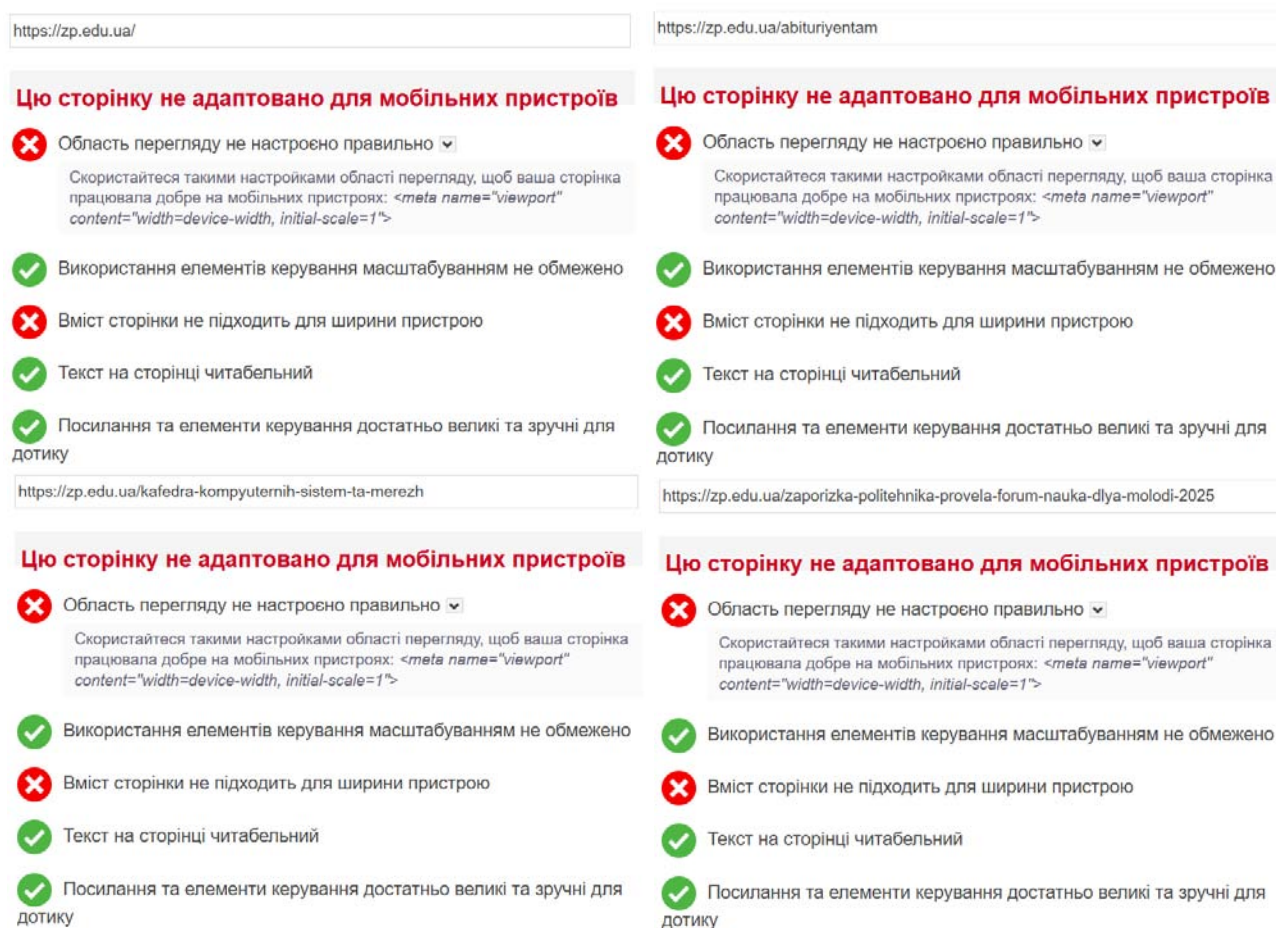


Рисунок 4.21 – Результати тестування мобільної сумісності

4.2.7 Перевірка структурування даних

Аналіз мікророзмітки та структурованих даних проведено для чотирьох обраних шаблонів сторінок вебресурсу за допомогою інструменту Schema Markup Validator (<https://validator.schema.org/>). Структуровані дані є важливим елементом SEO-оптимізації, що дозволяє пошуковим системам краще розуміти контент сторінки та відображати розширені фрагменти у результатах пошуку.

Головна сторінка продемонструвала наявність базових елементів мікророзмітки. Валідатор виявив два структуровані об'єкти типу `http://xmlns.com/foaf/0.1/Image`, а саме зображення з ідентифікаторами `https://zp.edu.ua/sites/all/themes/zntu_/images/sidebar/newspapertitul2.png` та `https://zp.edu.ua/uploads/studpol/banner-main.png` (див. рис. 4.22).

Обидва об'єкти мають показники "0 помилок" та "0 застережень", що свідчить про коректність їх реалізації відповідно до стандартів FOAF онтології.

Сторінка для абітурієнтів, сторінка кафедри та сторінка новин не містять структурованих даних. Валідатор не зафіксував жодних елементів мікророзмітки на цих сторінках, що свідчить про відсутність семантичного структурування контенту.

Виявлені на головній сторінці структуровані дані використовують словник FOAF (Friend of a Friend), який є стандартом для опису осіб, їх діяльності та зв'язків. Проте використання лише базового типу Image не розкриває повний потенціал структурованих даних для освітнього вебресурсу. Відсутність помилок та застережень у наявних структурованих даних свідчить про технічно коректну реалізацію, однак обмежений обсяг мікророзмітки не забезпечує достатнього рівня семантичного опису контенту. Наявність мікророзмітки лише на головній сторінці та її обмеженість базовими типами зображень не відповідає потребам сучасного освітнього вебресурсу.

Для університетського сайту особливо важливими є структуровані дані типів Organization, EducationalOrganization, Course, Person, Event та ContactPoint, які дозволяють пошуковим системам краще індексувати освітню інформацію. Відсутність таких даних на ключових сторінках, зокрема сторінці для абітурієнтів та сторінці кафедри, знижує SEO-потенціал вебресурсу.

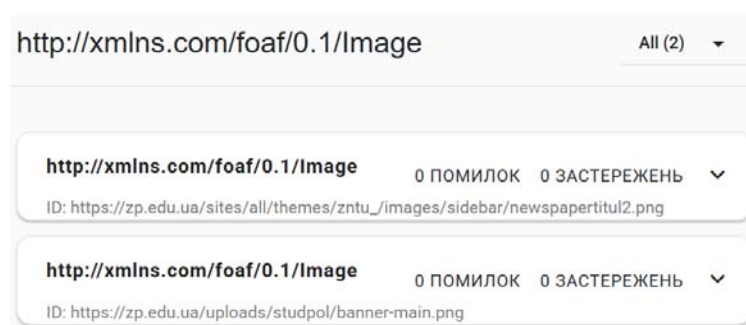


Рисунок 4.22 – Результати перевірки шаблону головної сторінки на структурування даних

4.2.8 Аналіз безпеки та SSL-конфігурації

Забезпечення безпеки вебресурсу є одним з найважливіших аспектів функціонування освітнього порталу, особливо з огляду на обробку персональних

даних студентів та співробітників. Для комплексної оцінки рівня безпеки вебресурсу проведено аналіз SSL-сертифікації та конфігурації веб-сервера.

Перевірка безпеки з'єднання через веб-браузер засвідчила позитивні результати захисту інформації (див. рис. 4.23). Вебресурс використовує захищене HTTPS-з'єднання, про що свідчить відповідне повідомлення браузера.

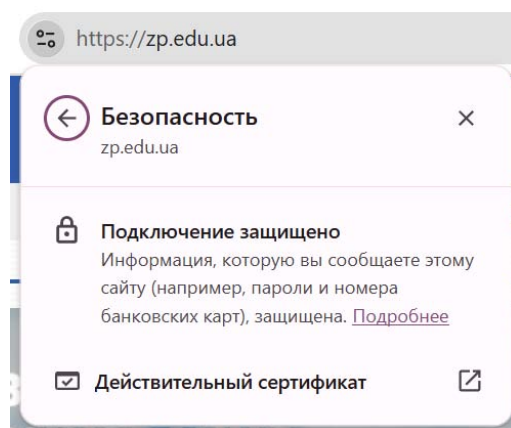


Рисунок 4.23 – Результати перевірки безпеки з'єднання через веб-браузер

Наявність дійсного SSL-сертифіката підтверджує легітимність вебресурсу та забезпечує шифрування даних під час передачі між клієнтом та сервером. Це є базовою вимогою для сучасних вебресурсів, особливо освітніх закладів, які обробляють конфіденційну інформацію.

Детальний аналіз SSL-конфігурації проведено за допомогою SSL Labs Server Test (<https://www.ssllabs.com/ssltest/>), який є індустрічним стандартом для оцінки якості SSL-реалізації. Вебресурс отримав оцінку A-, що свідчить про високий рівень безпеки SSL-конфігурації з незначними недоліками, професійний підхід до налаштування безпеки веб-сервера та відповідність сучасним стандартам криптографічного захисту (див. рис. 4.24).

Аналіз показників SSL Labs виявив, що всі ключові компоненти безпеки (сертифікат, підтримка протоколів, обмін ключами та сила шифрування) знаходяться в зеленій зоні, що відповідає високим стандартам безпеки.

Показник Certificate досягає майже максимального значення на шкалі, що вказує на використання надійного та правильно налаштованого SSL-сертифіката.

Конфігурація Protocol Support демонструє відмінні результати підтримки сучасних протоколів безпеки, що забезпечує сумісність з різними клієнтськими додатками. Механізми обміну криптографічними ключами реалізовані на високому рівні, що гарантує безпечне встановлення з'єднання. Використовувані алгоритми шифрування відповідають сучасним стандартам безпеки та забезпечують надійний захист переданих даних.

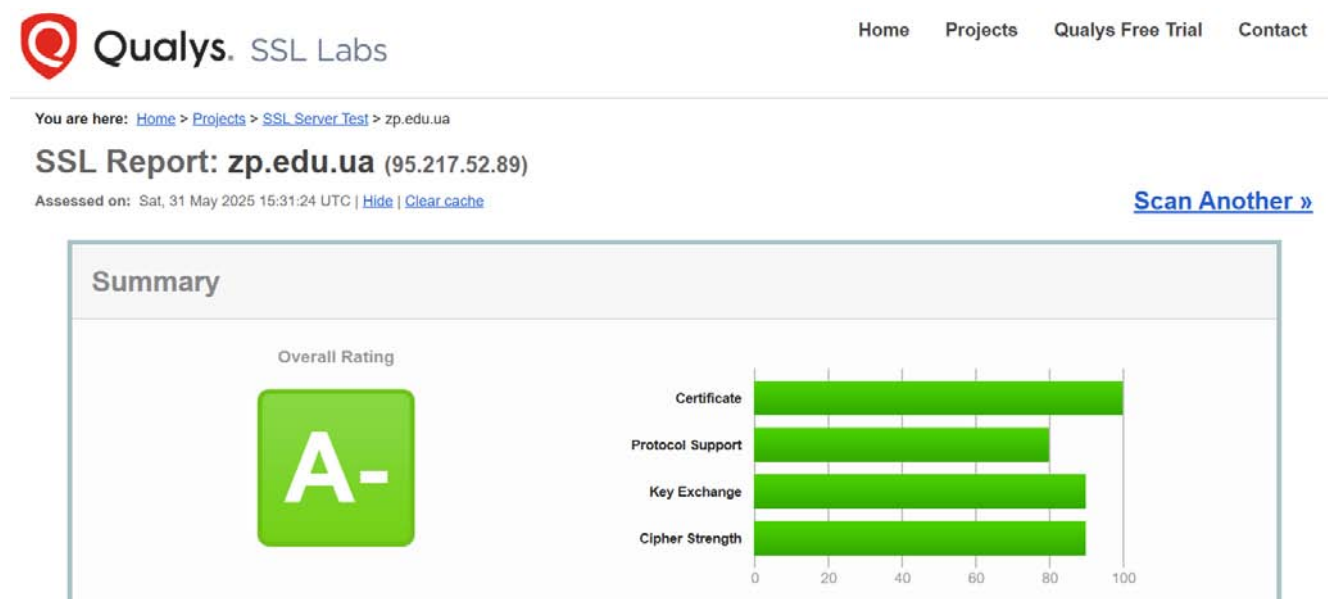


Рисунок 4.24 – Результати детального аналізу SSL-конфігурації

Оцінка A- вказує на наявність незначних недоліків у конфігурації, які не впливають на загальний рівень безпеки, але можуть бути усунені для досягнення максимальної оцінки A або A+.

Використання надійного SSL-сертифіката, підтримка актуальних протоколів безпеки та застосування сильних алгоритмів шифрування забезпечують належний захист персональних даних користувачів та конфіденційної інформації освітнього закладу.

4.2.9 Перевірка технічних дублів

Проблема технічних дублів є одним з найпоширеніших факторів, що негативно впливають на SEO-оптимізацію вебресурсів. Для пошукових систем принципово важливо, щоб користувачеві надавалася лише одна основна канонічна

сторінка. У випадку виявлення пошуковим ботом двох ідентичних сторінок на різних URL-адресах виникає невизначеність щодо пріоритетності індексації, що часто призводить до втрати цінності обох сторінок у пошуковій видачі.

Аналіз технічних дублів вебресурсу проведено за допомогою інструменту HTTP Status Code Checker (<https://httpstatus.io/>), який дозволяє перевірити поведінку сервера при зверненні до різних варіантів URL-адрес та виявити наявність коректних переадресацій.

Результати перевірки показали, що на HTTP-версії зі слешем (<http://zp.edu.ua/>) налаштована постійна переадресація з подальшим кодом 200, що свідчить про коректну переадресацію на HTTPS-версію.

HTTPS-версія з слешем (<https://zp.edu.ua/>) повертає код статусу 200 (успішний запит) без переадресацій, що вказує на те, що це є основною канонічною версією сторінки.

HTTPS-версія без слеша (<https://zp.edu.ua>) та HTTPS-версія з потрійним слешем (<https://zp.edu.ua///>) повертають код статусу 200 без переадресацій, що створює технічні дублі з попередньою версією.

WWW-версія (<https://www.zp.edu.ua/>) повертає помилку, що вказує на недоступність або неправильну конфігурацію субдомену www.

Основними проблемами є наявність трьох доступних версій головної сторінки без взаємних переадресацій та недоступність www-версії сайту (див. рис. 4.25). Ці недоліки можуть негативно впливати на SEO-показники та користувацький досвід.

Request URL	Status codes	↓ Redirects
> http://zp.edu.ua/	301 200	1
> https://zp.edu.ua/	200	0
> https://zp.edu.ua	200	0
> https://zp.edu.ua///	200	0
> https://www.zp.edu.ua/	Error	

Рисунок 4.25 – Результати перевірки технічних дублів

4.2.10 Аналіз службових файлів

Службові файли sitemap.xml та robots.txt є критично важливими елементами для SEO-оптимізації та взаємодії з пошуковими системами. Файл sitemap.xml надає пошуковим роботам структурований список усіх сторінок сайту для індексації, а robots.txt визначає правила доступу до різних розділів сайту та встановлює обмеження для сканування.

Аналіз файлів sitemap.xml проведено через SEO Spider у режимі «List». За посиланням <https://zp.edu.ua/sitemap.xml> виявлено структуру з двома сайтмапами.

Перший сайтмап за адресою <http://zp.edu.ua/sitemap.xml?page=1> містить 5 001 сторінку, з яких лише 4 повертають статус успішної відповіді 2xx, що становить 0.08%, тоді як 4 997 сторінок показують статус редирект 3xx, що складає 99.92% від загальної кількості (див. рис. 4.26).

Internal		
Internal All	5 001	100%
Internal Blocked by Robots.txt ⓘ	0	0%
Internal Blocked Resource ⓘ	0	0%
Internal No Response	0	0%
Internal Success (2xx)	4	0,08%
Internal Redirection (3xx)	4 997	99,92%
Internal Redirection (JavaScript) ⓘ	0	0%
Internal Redirection (Meta Refresh)	0	0%
Internal Redirect Chain ⓘ	0	0%
Internal Redirect Loop ⓘ	0	0%
Internal Client Error (4xx)	0	0%
Internal Server Error (5xx)	0	0%

Рисунок 4.26 – Результати аналізу файлу <http://zp.edu.ua/sitemap.xml?page=1>

Другий сайтмап за адресою <http://zp.edu.ua/sitemap.xml?page=2> включає 797 сторінок, де тільки одна сторінка має статус успішної відповіді 2xx (0.13%), а 796 сторінок демонструють статус редирект 3xx (див. рис. 4.27).

Критична проблема полягає в тому, що всі URL у сайтмапі вказані в HTTP-форматі замість HTTPS, що призводить до масових редиректів 301 та ускладнює процес індексації пошуковими системами.

▼ Internal		
Internal All	797	100%
Internal Blocked by Robots.txt ⓘ	0	0%
Internal Blocked Resource ⓘ	0	0%
Internal No Response	0	0%
Internal Success (2xx)	1	0,13%
Internal Redirection (3xx)	796	99,87%
Internal Redirection (JavaScript) ⓘ	0	0%
Internal Redirection (Meta Refresh)	0	0%
Internal Redirect Chain ⓘ	0	0%
Internal Redirect Loop ⓘ	0	0%
Internal Client Error (4xx)	0	0%
Internal Server Error (5xx)	0	0%

Рисунок 4.27 – Результати аналізу файлу <http://zp.edu.ua/sitemap.xml?page=2>

Файл robots.txt за адресою <https://zp.edu.ua/robots.txt> містить детальну конфігурацію доступу для всіх пошукових роботів.

Встановлено затримку сканування Crawl-delay на рівні 10 секунд, що може уповільнювати процес індексації сайту. Конфігурація дозволяє доступ до статичних ресурсів у директоріях /misc/, /modules/, /profiles/ та /themes/, включаючи CSS, JavaScript файли та зображення у форматах GIF, JPG, JPEG та PNG. Водночас заборонено доступ до системних директорій та файлів, включаючи /includes/, /misc/, /modules/, /profiles/, /scripts/, /themes/, а також до файлів конфігурації Drupal як CHANGELOG.txt, INSTALL.txt, LICENSE.txt та інших. Додатково обмежено доступ до адміністративних розділів /admin/, функцій коментування /comment/reply/, реєстрації користувачів /user/register/ та інших службових сторінок як для чистих URL, так і для параметризованих запитів. Присутні також кастомні заборони для розділів /zntu та /kafedra-psyhologiyi-0, що свідчить про індивідуальне налаштування конфігурації.

4.2.11 Аналіз користувацького досвіду

Аналіз користувацького досвіду сайту zp.edu.ua проведено за п'ятьма ключовими критеріями юзабіліті.

Інтуїтивність інтерфейсу демонструє середній рівень через стандартне розташування основних елементів навігації у верхній частині сторінки, проте складна структура меню з багаторівневими випадаючими списками може

ускладнювати навігацію для нових користувачів. Консистентність елементів дизайну підтримується на високому рівні завдяки єдиному стилю оформлення заголовків, кнопок та кольорової схеми по всьому сайту.

Передбачуваність поведінки інтерфейсу частково порушується через нестандартну поведінку деяких елементів меню та непослідовність у відкритті посилань у нових вікнах. Мінімізація когнітивного навантаження ускладнюється через перенасичення головної сторінки інформацією та відсутність чіткої візуальної ієрархії контенту. Ефективність виконання типових користувацьких завдань знижується через складність пошуку конкретної інформації про освітні програми чи контакти кафедр внаслідок глибокої вкладеності розділів та відсутності ефективної системи внутрішнього пошуку.

Сторінка помилки 404 демонструє базовий рівень реалізації з частковим дотриманням рекомендацій щодо оформлення помилкових сторінок (див. рис. 4.28). Дизайн сторінки повністю відповідає загальному стилю сайту, зберігаючи синій колір шапки з логотипом Запорізької політехніки та стандартне футер-меню з контактною інформацією, адресою та соціальними мережами. Основний контент містить лаконічне повідомлення "Сторінку не знайдено" та пояснювальний текст, що чітко інформує користувача про характер проблеми.

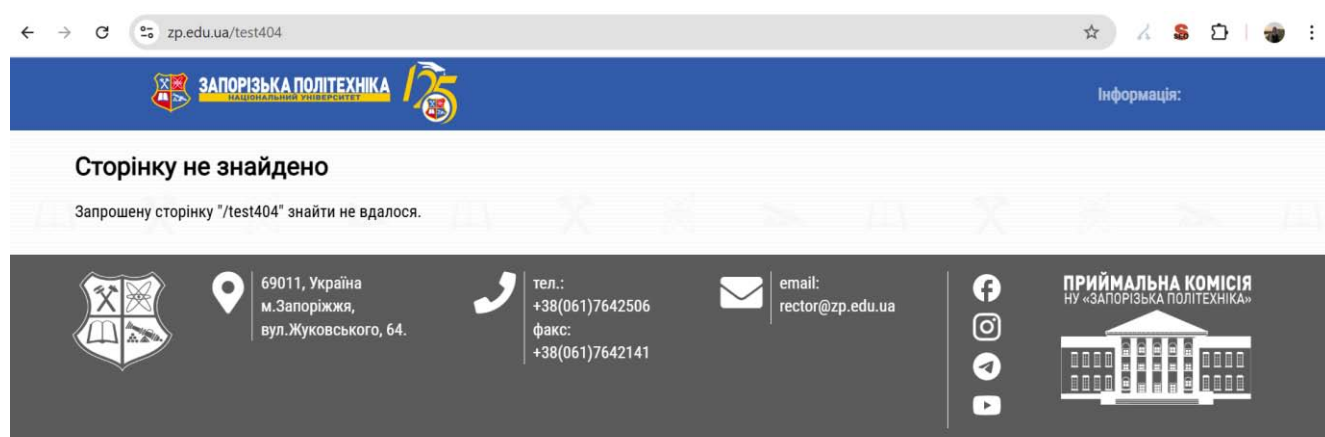


Рисунок 4.28 – Дизайн сторінки помилки 404

Сторінка не містить посилань на популярні розділи чи новини, які могли б зацікавити користувача та утримати його на сайті. Відсутні також заклики до дії,

що могли б перенаправити відвідувачів на релевантні розділи сайту. Позитивним аспектом є збереження повної структури сайту з навігаційним меню у шапці та інформаційним блоком у футері, що дозволяє користувачу самостійно знайти потрібну інформацію.

4.2.12 Зовнішній SEO-аудит

Зовнішній SEO-аудит сайту zp.edu.ua проведено за допомогою сервісу Ahrefs, який надає комплексну інформацію про показники домену, органічний трафік та зовнішні посилання.

На рисунку 4.29 представлено загальний огляд показників сайту, де профіль зворотних посилань демонструє рейтинг у 44 бали. Доменний рейтинг складає 25 бали зі зростанням на одиницю, що свідчить про помірний авторитет домену в мережі.

Зовнішні посилання показують показник 49.8К з незначним зростанням на 1.86К, при цьому загальна база становить 265К посилань за весь час. Кількість унікальних доменів-донорів складає 995 з приростом 114 за останній період, загальна база доменів-донорів налічує 4.2К за весь час існування. Органічний пошук демонструє 7К ключових слів з приростом 449, загальний трафік оцінюється в 8.3К відвідувань вартістю \$299, що свідчить про помірну видимість у пошукових системах.

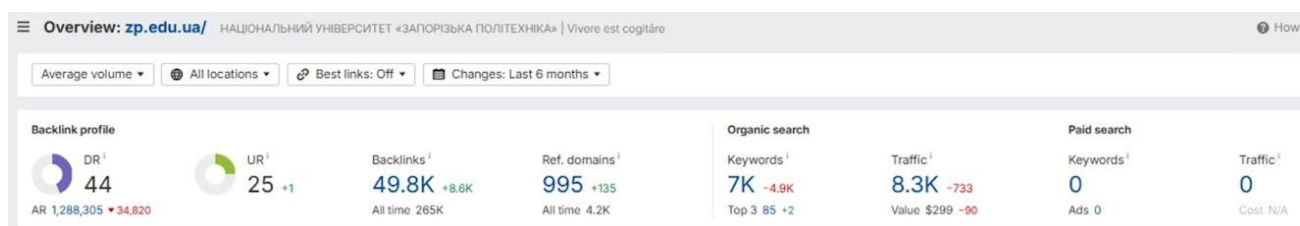


Рисунок 4.29 – Загальний огляд показників сайту за допомогою сервісу Ahrefs

Динаміка продуктивності сайту за останні шість місяців з щоденним відстеженням ключових метрик зображена на рисунку 4.30. Графік демонструє відносно стабільну кількість доменів-донорів на рівні 995 з незначними коливаннями протягом періоду з грудня 2024 по червень 2025 року. Органічний

трафік показує більш волатильну динаміку з показником 8,298 відвідувань станом на 1 червня 2025 року, при цьому спостерігаються періодичні підйоми та спади протягом аналізованого періоду, що може свідчити про сезонні коливання або зміни в алгоритмах пошукових систем.



Рисунок 4.30 – Динаміка продуктивності сайту за показниками Ahrefs

4.3 Проведення аудиту сайту <https://wp.zp.edu.ua/>

Для проведення аудиту сайту <https://wp.zp.edu.ua/> необхідно так саме пропарсити сайт використовуючи інструмент Screaming Frog SEO Spider. Детальні налаштування інструменту описані у розділі 3.2.

У результаті проведення парсингу було проаналізовано 8 155 сторінок, з яких 8 013 є внутрішніми.

4.3.1 Виявлення помилок HTTP

В процесі аудиту було проаналізовано 8 013 внутрішніх посилань вебресурсу університету. Результати сканування демонструють високий рівень технічної стабільності сайту, про що свідчить переважна кількість успішних відповідей сервера (див. рис. 4.31).

Найбільшу частку складають успішні HTTP-відповіді зі статусом 2xx, які

налічують 7 990 запитів, що становить 97,98% від загальної кількості проаналізованих посилань. Такий високий показник свідчить про належне функціонування основних сторінок вебресурсу та їх доступність для користувачів і пошукових систем.

▼ Internal		
Internal All	8 013	98,26%
Internal Blocked by Robots.txt	0	0%
Internal Blocked Resource	12	0,15%
Internal No Response	0	0%
Internal Success (2xx)	7 990	97,98%
Internal Redirection (3xx)	1	0,01%
Internal Redirection (JavaScript)	0	0%
Internal Redirection (Meta Refresh)	0	0%
Internal Redirect Chain ⓘ	0	0%
Internal Redirect Loop ⓘ	0	0%
Internal Client Error (4xx)	15	0,18%
Internal Server Error (5xx)	7	0,09%

Рисунок 4.31 – Розподіл кодів відповіді HTTP

Попри загалом позитивні результати, аудит виявив декілька категорій технічних проблем, які потребують уваги.

Зафіксовано 15 помилок типу 404, що складає 0,18% від загальної кількості запитів. Ці помилки вказують на наявність посилань на неіснуючі сторінки або ресурси, що були видалені або переміщені без налаштування відповідних редиректів. Такі помилки можуть негативно впливати на користувацький досвід та ефективність індексації пошуковими системами.

Виявлено 7 помилок типу 500, що становить 0,09% від загальної кількості. Ці помилки свідчать про внутрішні проблеми сервера під час обробки запитів, що може бути пов'язано з помилками в коді, проблемами конфігурації веб-сервера або тимчасовими збоями в роботі системи.

Також ідентифіковано 12 заблокованих ресурсів (0,15%), що може вказувати на обмеження доступу до певних файлів або некоректні налаштування веб-сервера.

Система редиректів на вебресурсі функціонує належним чином, про що свідчить наявність лише 1 постійного редиректу 301 (0,01%). Використання

редиректу 301 є оптимальним рішенням для постійного переміщення сторінок, оскільки він передає SEO-вагу з оригінальної сторінки на нову адресу. Відсутність редиректів JavaScript та Meta Refresh, а також відсутність ланцюжків та циклів редиректів вказує на правильну структуру переадресацій та професійний підхід до управління URL-адресами.

Загальний аналіз HTTP-помилки демонструє високу якість технічної реалізації вебресурсу навчального закладу. Частка проблемних запитів становить менше 1% від загальної кількості, що відповідає сучасним стандартам веб-розробки. Проте виявлені помилки потребують детального дослідження та усунення для забезпечення максимальної доступності та функціональності вебресурсу.

4.3.2 Аналіз структури URL-адрес

Структура URL-адрес є важливим фактором пошукової оптимізації та користувацького досвіду, який впливає на зрозумілість, індексацію та ранжування вебресурсу пошуковими системами. Аналіз структури URL-адрес дозволив виявити декілька аспектів, які потребують оптимізації.

В процесі аудиту було проаналізовано 8 013 URL-адрес, що охоплює всю доступну структуру вебресурсу. Результати аналізу демонструють переважно правильний підхід до формування URL-адрес, проте виявлено декілька категорій проблем, які можуть впливати на ефективність SEO-оптимізації (див. рис. 4.32).

▼ URL		
All	8 013	100%
Non ASCII Characters	41	0,51%
Underscores	72	0,9%
Uppercase	0	0%
Multiple Slashes	0	0%
Repetitive Path	0	0%
Contains Space	0	0%
Internal Search	0	0%
Parameters	0	0%
Broken Bookmark ⓘ	0	0%
GA Tracking Parameters	0	0%
Over 115 Characters	178	2,22%

Рисунок 4.32 – Результати аналізу структури URL-адрес

Виявлено 41 URL-адресу (0,51%) з не-ASCII символами. Такі символи можуть створювати проблеми при індексації пошуковими системами та ускладнювати передачу посилань між різними системами та платформами.

Зафіксовано 72 URL-адреси (0,9%) з символами підкреслення. Згідно з рекомендаціями пошукових систем, використання дефісів замість підкреслень є більш бажаним для SEO-оптимізації, оскільки пошукові системи краще розпізнають дефіси як роздільники слів.

Також виявлено 178 URL-адрес (2,22%) довжиною понад 115 символів. Довгі URL-адреси можуть створювати декілька проблем: ускладнювати запам'ятовування та поширення посилань користувачами, створювати незручності при відображенні в результатах пошуку, а також потенційно негативно впливати на SEO-показники через зменшення читабельності.

Проте, аналіз виявив відсутність інших поширених проблем структури URL, таких як використання великих літер, множинних слешів, повторюваних шляхів, пробілів, внутрішнього пошуку та зайвих параметрів.

4.3.3 Аналіз оптимізації зображень

Аналіз зображень виявив значні проблеми з оптимізацією, які можуть негативно впливати на користувацький досвід та пошукову видимість.

В процесі аудиту було проаналізовано 5 694 зображення, що представляють повний обсяг графічного контенту вебресурсу (див. рис. 4.33). Результати аналізу демонструють системні проблеми з оптимізацією зображень, які потребують комплексного вирішення.

▼ Images		
All	5 694	100%
Over 100 KB	5	0,09%
Missing Alt Text	3 006	52,79%
Missing Alt Attribute	17	0,3%
Alt Text Over 100 Characters	40	0,7%
Background Images ⓘ	0	0%
Incorrectly Sized Images ⓘ	0	0%
Missing Size Attributes	2 790	49%

Рисунок 4.33 – Результати технічного аудиту зображень

Найбільш критичною проблемою є відсутність альтернативного тексту у 3 006 зображень, що становить 52,79% від загальної кількості. Alt text покращує SEO та доступність вебресурсу, а його відсутність означає, що користувачі не матимуть уявлення про те, яке зображення мало б відобразитися. Така ситуація створює значні бар'єри для користувачів з порушеннями зору та негативно впливає на індексацію контенту пошуковими системами.

Додатково виявлено 17 зображень (0,3%) без атрибуту alt взагалі, що є більш критичною проблемою, ніж просто порожній альтернативний текст.

Виявлено 2 790 зображень (49%) без вказаних атрибутів width та height. Відсутність цих атрибутів може призводити до проблем з продуктивністю сторінки, оскільки браузер не може заздалегідь зарезервувати простір для зображення під час завантаження сторінки, що може спричиняти зміщення макету.

Зафіксовано 40 зображень (0,7%) з альтернативним текстом понад 100 символів. Рекомендується утримувати альтернативний текст у межах 125 символів максимум, зберігаючи його коротким та простим. Надмірно довгі описи можуть створювати незручності для користувачів скрін-рідерів.

Виявлено 5 зображень (0,09%) розміром понад 100 КБ, що може негативно впливати на швидкість завантаження сторінок, особливо для користувачів з повільним інтернет-з'єднанням.

Аудит не виявив проблем з фоновими зображеннями та некоректно масштабованими зображеннями, що свідчить про правильну технічну реалізацію цих аспектів.

4.3.4 Аналіз мета-тегів, заголовків H1 та канонічних посилань

Мета-теги, заголовки H1 та канонічні посилання є ключовими елементами технічного SEO, які визначають ефективність індексації та ранжування вебресурсу пошуковими системами. Аналіз цих елементів продемонстрував переважно позитивні результати з незначними проблемами, які потребують уваги.

В процесі аудиту було проаналізовано 2 287 сторінок вебресурсу. Результати аналізу заголовків сторінок демонструють високий рівень оптимізації (див. рис. 4.34). Не виявлено жодної сторінки без заголовка, що свідчить про професійний

підхід до SEO-оптимізації. Відсутні дублікати, що забезпечує унікальність кожної сторінки для пошукових систем. Не виявлено заголовків понад 65 символів та лише 6 заголовків (0,26%) коротших за 30 символів. Технічні проблеми з відображенням заголовків також відсутні. Немає заголовків понад 561 пікселі та лише 4 заголовки (0,17%) коротші за 200 пікселів при відображенні в результатах пошуку.

▼ Page Titles		
All	2 287	100%
Missing	0	0%
Duplicate	0	0%
Over 65 Characters	0	0%
Below 30 Characters	6	0,26%
Over 561 Pixels	0	0%
Below 200 Pixels	4	0,17%
Same as H1	0	0%
Multiple	0	0%
Outside <head>	0	0%

Рисунок 4.34 – Результати аналізу мета-тегів Title

Стан мета-описів демонструє практично ідеальну оптимізацію серед 2 287 проаналізованих сторінок (див. рис. 4.35). Виявлено лише 6 сторінок (0,26%) без мета-опису, що є мінімальним показником. Жодного дублікату мета-описів не виявлено, всі мета-описи мають оптимальну довжину без перевищення рекомендованих меж. Технічні параметри відображення також оптимальні. Відсутні проблеми з довжиною в пікселях, множинними мета-описами чи неправильним розташуванням.

▼ Meta Description		
All	2 287	100%
Missing	6	0,26%
Duplicate	0	0%
Over 160 Characters	0	0%
Below 110 Characters	0	0%
Over 985 Pixels	0	0%
Below 400 Pixels	0	0%
Multiple	0	0%
Outside <head>	0	0%

Рисунок 4.35 – Результати аналізу мета-описів Description

Заголовки H1 показують найкращі результати серед усіх проаналізованих елементів (див. рис. 4.36). Всі 2 287 сторінок (100%) мають заголовки H1, не виявлено дублікатів H1, відсутні множинні H1 на одній сторінці та альтернативний текст в H1. Не виявлено проблем з непослідовністю заголовків. Лише 1 заголовок H1 (0,04%) перевищує рекомендовану довжину в 70 символів, що є незначною проблемою.

▼ H1		
All	2 287	100%
Missing	0	0%
Duplicate	0	0%
Over 70 Characters	1	0,04%
Multiple	0	0%
Alt Text in H1	0	0%
Non-Sequential	0	0%

Рисунок 4.36 – Результати аналізу заголовків H1

Серед 2 291 проаналізованої сторінки виявлено всього 9 сторінок (0,39%), що містять канонічні посилання (див. рис. 4.37).

Лише 3 сторінки (0,13%) посилаються на себе, 6 сторінок (0,26%) мають канонічні посилання на інші сторінки, а 7 сторінок (0,31%) не мають канонічних посилань там, де вони потрібні. Також присутні 6 сторінок (0,26%), котрі мають канонічні посилання на неіндексовані сторінки.

▼ Canonicals		
All	2 291	100%
Contains Canonical	9	0,39%
Self Referencing	3	0,13%
Canonicalised	6	0,26%
Missing	7	0,31%
Multiple	0	0%
Multiple Conflicting	0	0%
Non-Indexable Canonical	6	0,26%
Canonical Is Relative	0	0%
Unlinked ⓘ	0	0%
Outside <head>	0	0%

Рисунок 4.37 – Результати аналізу використання канонічних тегів

Аналіз мета-елементів вебресурсу демонструє виняткову якість технічної SEO-оптимізації. Загальний рівень проблем не перевищує 1,09% для будь-якої категорії, що свідчить про професійний підхід до розробки та підтримки вебресурсу. Особливо слід відзначити ідеальну реалізацію заголовків H1 та майже бездоганну оптимізацію мета-описів і заголовків сторінок.

Виявлені незначні проблеми не створюють критичних перешкод для ефективної індексації та ранжування вебресурсу пошуковими системами, проте їх усунення може додатково покращити SEO-показники.

4.3.5 Аналіз швидкості завантажень шаблонів сторінок

Для комплексного аналізу продуктивності вебресурсу було проведено тестування швидкості завантаження різних типів сторінок за допомогою інструменту Google PageSpeed Insights. Вибір сторінок здійснювався з метою оцінки продуктивності основних шаблонів, які найчастіше відвідуються користувачами: головна сторінка як точка входу, сторінка для абітурієнтів як ключовий розділ для цільової аудиторії, сторінка кафедри як приклад внутрішньої структурної сторінки, та сторінка новин як представник контентних матеріалів. Було обрані аналоги сторінок сайту [https:// zr.edu.ua/](https://zr.edu.ua/).

Головна сторінка (<https://wp.zr.edu.ua/>) демонструє найнижчі показники продуктивності серед усіх проаналізованих шаблонів (див. рис. 4.38).

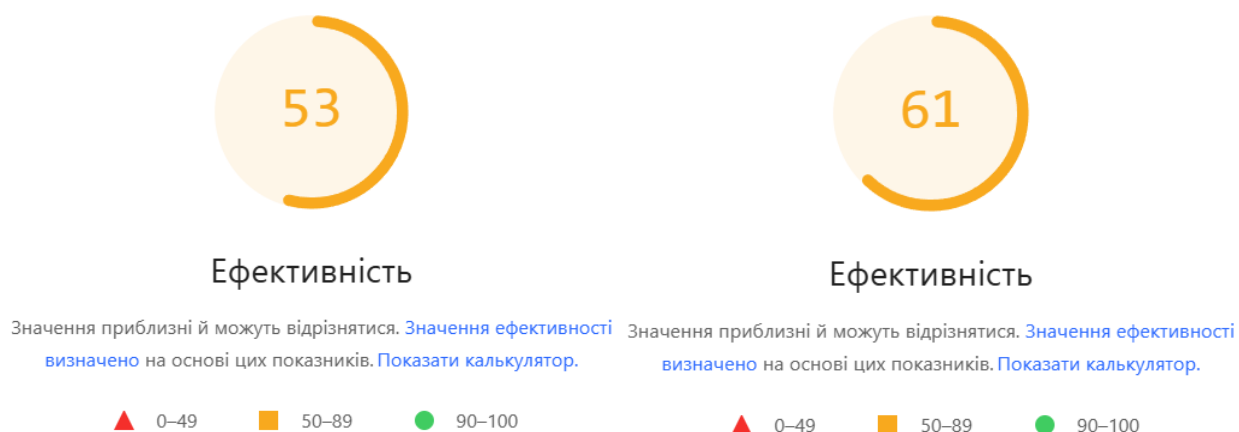


Рисунок 4.38 – Результати перевірки шаблону головної сторінки для мобільних та десктопних пристроїв

Оцінка для мобільних пристроїв становить 53 бали, що відповідає незадовільному рівню. Критичною проблемою є показник LCP - 35,4 секунди, що значно перевищує рекомендований поріг у 2,5 секунди. Показник CLS дорівнює 0,32, а FCP – 3,2 секунди, що також перевищує допустимі межі (див. рис. 4.39).

Для десктопних пристроїв результати дещо кращі з оцінкою 61 бал, проте LCP все ще становить 5,9 секунди, а CLS – 0,252. Показник Speed Index демонструє значення 1,4 секунди (див. рис. 4.40).

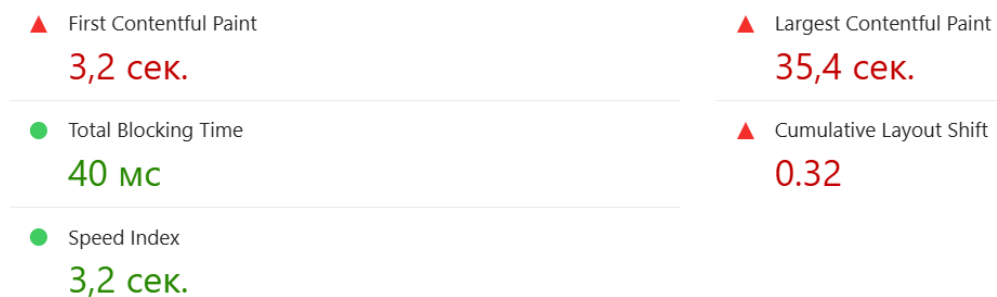


Рисунок 4.39 – Показники перевірки головної сторінки для мобільних пристроїв

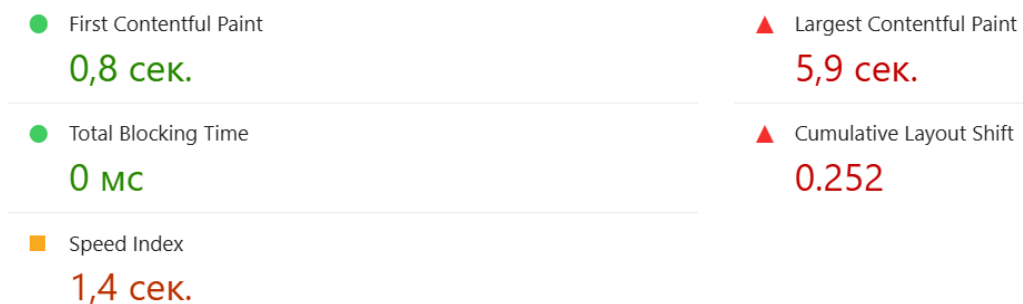


Рисунок 4.40 – Показники перевірки головної сторінки для десктопних пристроїв

Сторінка для абітурієнтів (<https://wp.zp.edu.ua/abituriientam/>) показує найкращі результати серед усіх протестованих шаблонів (див. рис. 4.41).

Мобільна версія отримала 77 балів з показниками LCP в 4,3 секунди, FCP – 3,2 секунди та індексом швидкості завантаження – 4,8 секунди (див. рис. 4.42).

Десктопна версія досягла 91 бала з LCP лише 0,9 секунди, що відповідає найкращим практикам веб-розробки. Показник CLS дорівнює 0,164 (див. рис. 4.43).

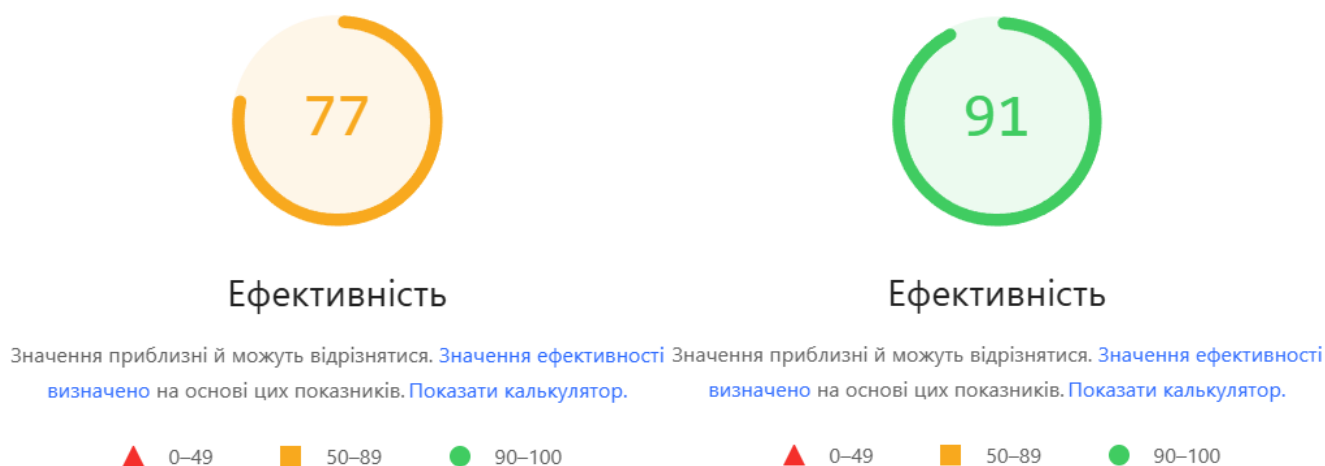


Рисунок 4.41 – Результати перевірки шаблону сторінки для абітурієнтів для мобільних та десктопних пристроїв

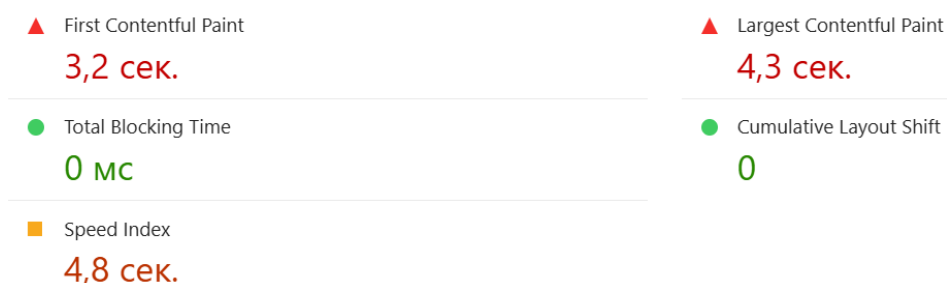


Рисунок 4.42 – Показники перевірки сторінки для абітурієнтів для мобільних пристроїв

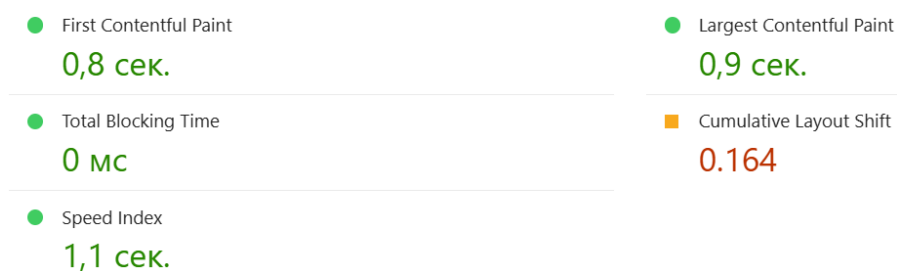


Рисунок 4.43 – Показники перевірки сторінки для абітурієнтів для десктопних пристроїв

Сторінка кафедри (<https://wp.zp.edu.ua/department/komp-juterni-sistemi-ta-merezhi/>) демонструє середні показники продуктивності (див. рис. 4.44).

Мобільна версія отримала 58 балів з LCP – 4,7 секунди, FCP – 3,2 секунди та високим CLS 0,385 (див. рис. 4.45). Десктопна версія показала добрі результати з 90 балами з показником CLS, який дорівнює 0,174 (див. рис. 4.46).

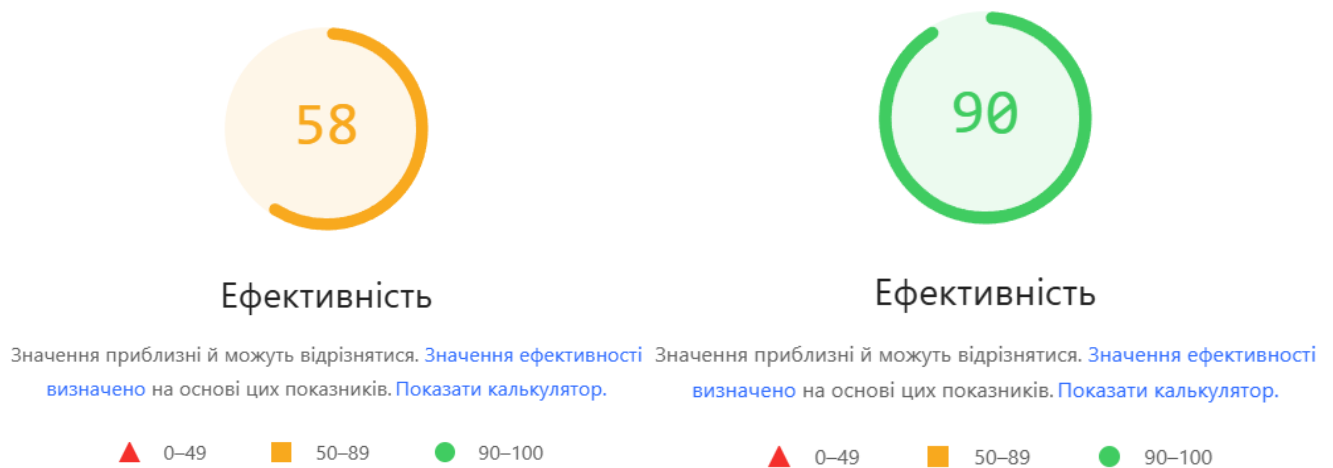


Рисунок 4.44 – Результати перевірки шаблону сторінки кафедри для мобільних та десктопних пристроїв

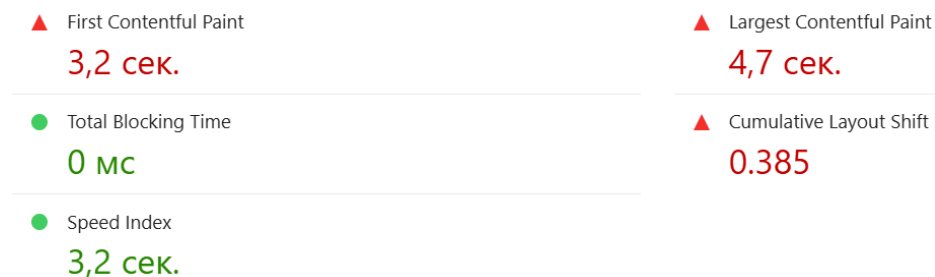


Рисунок 4.45 – Показники перевірки сторінки кафедри для мобільних пристроїв

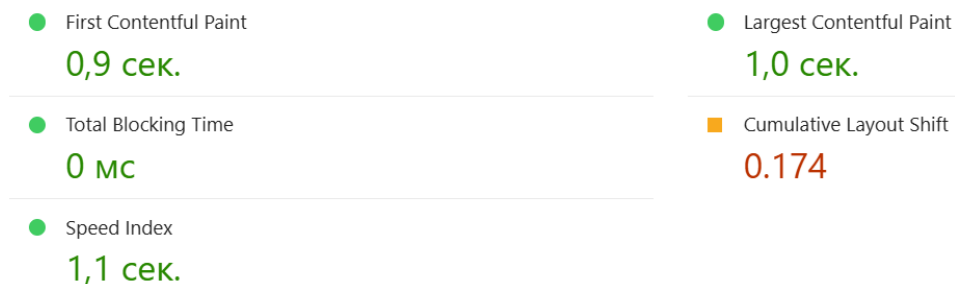


Рисунок 4.46 – Показники перевірки сторінки кафедри для десктопних пристроїв

Сторінка новин (<https://wp.zp.edu.ua/zaporizka-politekhnik-provela-forum-nauka-dlia-molodi-2025/>) отримала 72 бали для мобільних пристроїв (див. рис. 4.47) з показниками LCP в 4,4 секунди, FCP – 3,2 секунди, Speed Index – 5,2 секунди та низьким CLS – 0,105 (див. рис. 4.48). Десктопна версія показала 85 балів з показниками Speed Index – 2,1 секунди та CLS – 0,184 (див. рис. 4.49).

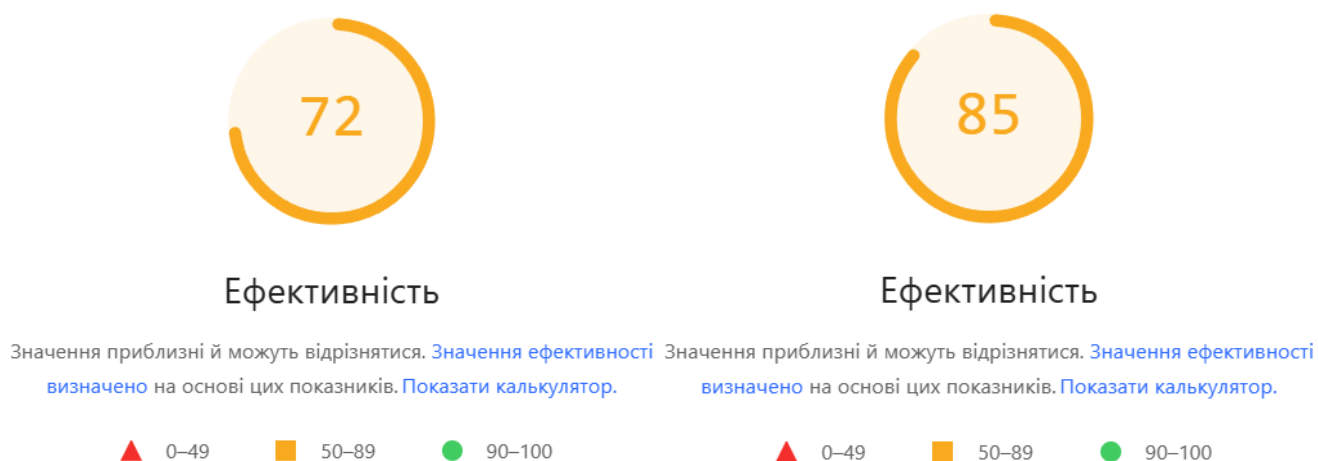


Рисунок 4.47 – Результати перевірки шаблону сторінки новин для мобільних та десктопних пристроїв

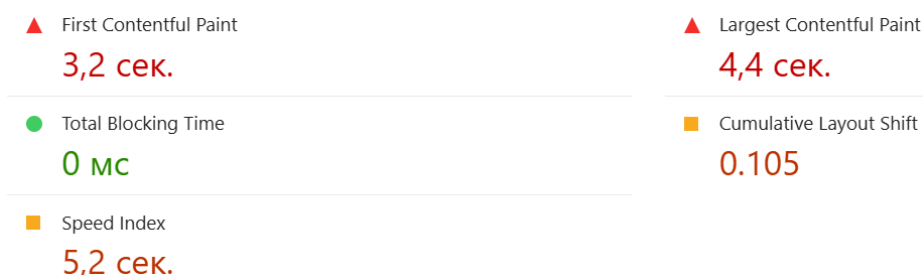


Рисунок 4.48 – Показники перевірки сторінки новин для мобільних пристроїв

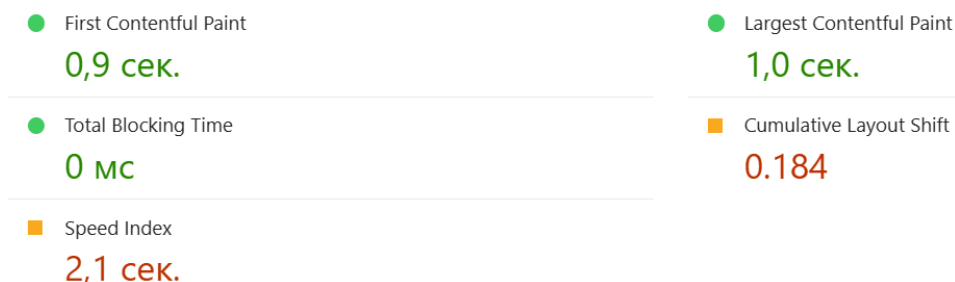


Рисунок 4.49 – Показники перевірки сторінки новин для десктопних пристроїв

Аналіз швидкості завантаження виявив значну неоднорідність продуктивності різних шаблонів сторінок вебресурсу. Десктопні версії демонструють загалом хороші показники з середньою оцінкою 82 бали, тоді як мобільні версії потребують значної оптимізації із середньою оцінкою 65 балів.

Критичною проблемою є продуктивність головної сторінки, особливо для мобільних пристроїв, що може негативно впливати на перше враження користувачів та показники відмови. Водночас, сторінка для абітурієнтів

демонструє відмінні результати, що свідчить про можливість досягнення високої продуктивності при правильній оптимізації.

Основними проблемами, які потребують вирішення, є оптимізація завантаження великих контентних елементів (LCP) та усунення зміщень макету (CLS), особливо для мобільних версій сторінок. Різниця в продуктивності між шаблонами вказує на необхідність комплексного підходу до оптимізації з урахуванням специфіки кожного типу контенту.

4.3.6 Аналіз сумісності з мобільними пристроями

Оцінка адаптивності вебресурсу для мобільних пристроїв є критично важливим аспектом сучасного веб-дизайну, особливо враховуючи зростаючу частку мобільного трафіку. Для аналізу сумісності з мобільними пристроями було протестовано чотири ключові шаблони сторінок вебресурсу за допомогою інструменту Mobile-Friendly Test від Microsoft Bing.

Тестування проводилося для тих самих типів сторінок, що використовувалися в попередніх аналізах.

Всі протестовані сторінки продемонстрували ідентичні та відмінні результати щодо адаптації для мобільних пристроїв, що свідчить про системний підхід до розробки адаптивного дизайну вебресурсу (див. рис. 4.50). Тест підтвердив повну сумісність з мобільними пристроями за всіма ключовими критеріями.

Область перегляду налаштована правильно, вміст сторінки підходить для ширини пристрою, текст на сторінці читабельний та посилання та елементи керування достатньо великі та зручні для дотику.

Вебресурс університету демонструє бездоганну адаптацію для мобільних пристроїв. Всі протестовані шаблони сторінок повністю відповідають сучасним стандартам мобільної веб-розробки та рекомендаціям пошукових систем.

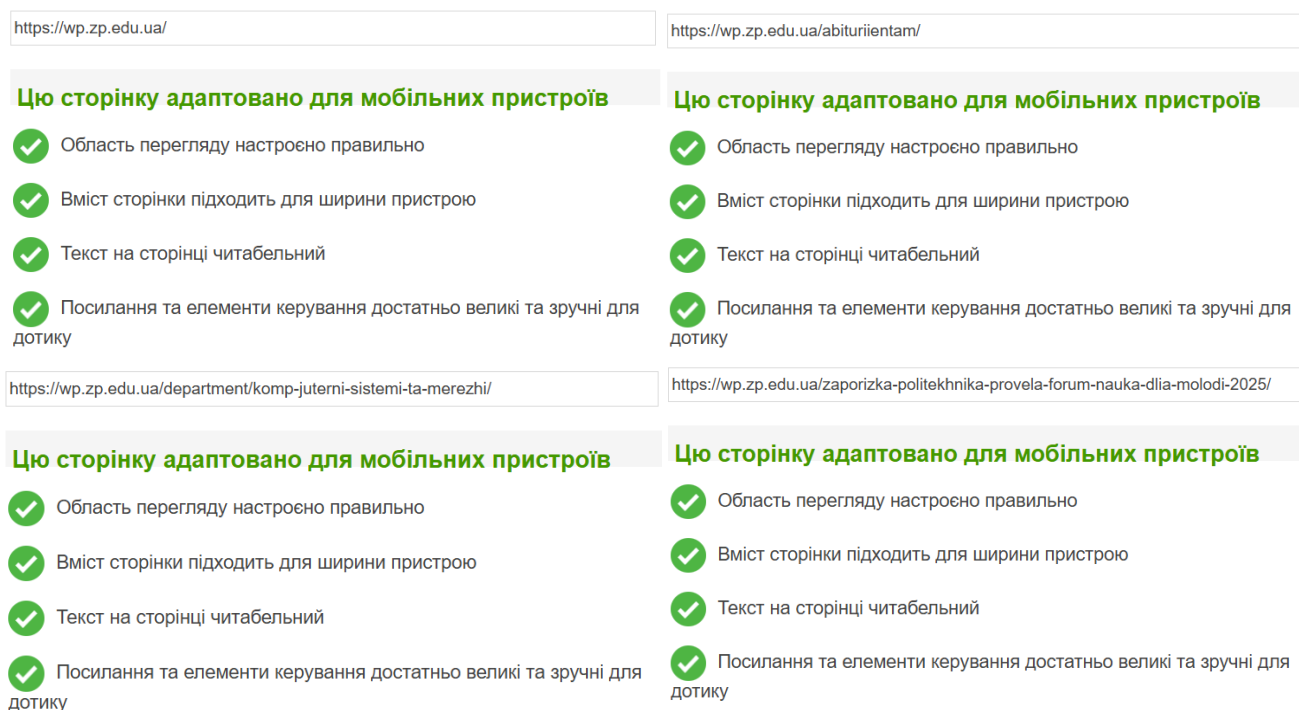


Рисунок 4.50 – Результати тестування мобільної сумісності

4.3.7 Перевірка структурування даних

Для перевірки мікророзмітки та мікроданих (структурування даних) було проаналізовано обрані шаблони сторінок через validator.schema.org.

Шаблони головної сторінки (див. рис. 4.51), сторінки для абітурієнтів (див. рис. 4.52) та сторінки кафедри (див. рис. 4.53) показали ідентичні результати - виявлено структуровані дані типу WebPage. Це означає, що на цих сторінках правильно реалізована базова мікророзмітка для веб-сторінок, що допомагає пошуковим системам краще розуміти зміст та призначення сторінок.

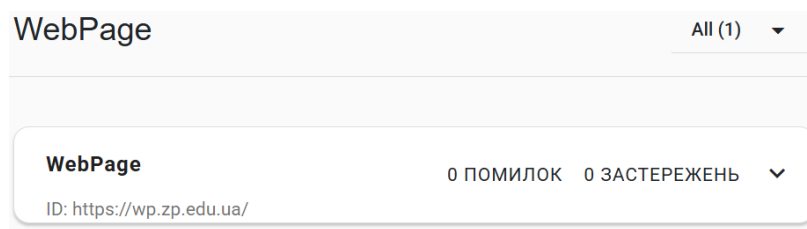


Рисунок 4.51 – Результати перевірки шаблону головної сторінки на структурування даних

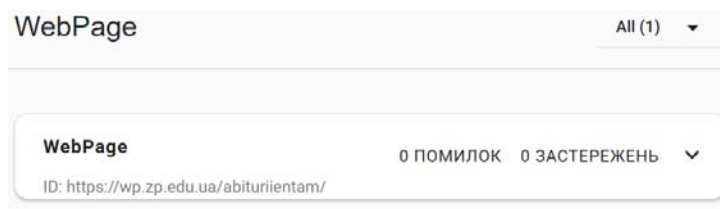


Рисунок 4.52 – Результати перевірки шаблону сторінки для абітурієнтів на структурування даних

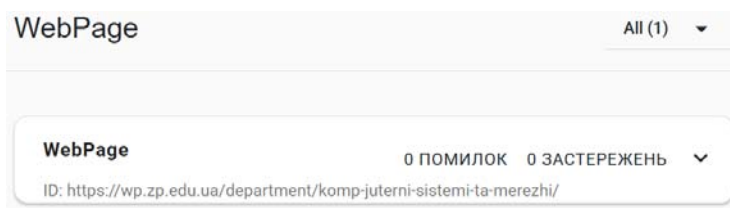


Рисунок 4.53 – Результати перевірки шаблону сторінки кафедри на структурування даних

Шаблон сторінки новин продемонстрував наявність структурованих даних типу Article (див. рис. 4.54). Це свідчить про коректну реалізацію мікророзмітки для статейного контенту, що дозволяє пошуковим системам ідентифікувати матеріали як новинні публікації з відповідними метаданими.

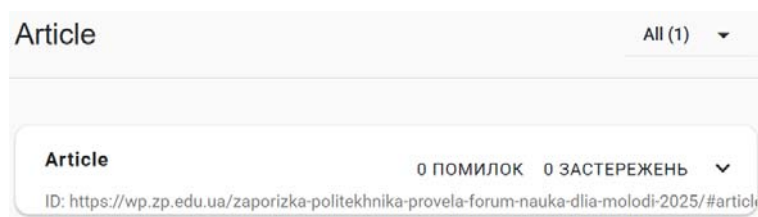


Рисунок 4.54 – Результати перевірки шаблону сторінки новин на структурування даних

Загалом структурування даних на сайті реалізовано відповідно до стандартів Schema.org, що сприяє покращенню SEO-оптимізації та правильному індексуванню контенту пошуковими системами.

4.3.8 Аналіз безпеки та SSL-конфігурації

Для аналізу конфігурації SSL веб-сервера використано <https://www.ssllabs.com/ssltest/>, а також проведено перевірку через браузер.

Перевірка через браузер підтвердила, що підключення захищено (див. рис. 4.55). Інформація про паролі та номери банківських карток передається в зашифрованому вигляді, що забезпечує конфіденційність даних користувачів.

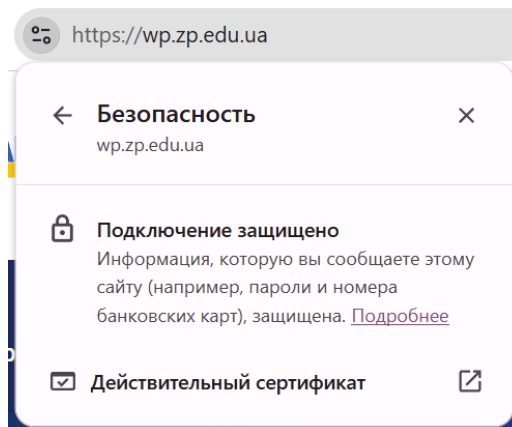


Рисунок 4.55 – Результати перевірки безпеки з'єднання через веб-браузер

SSL Labs тестування показало загальну оцінку A-, що є високим рівнем безпеки SSL-конфігурації (див. рис. 4.56).

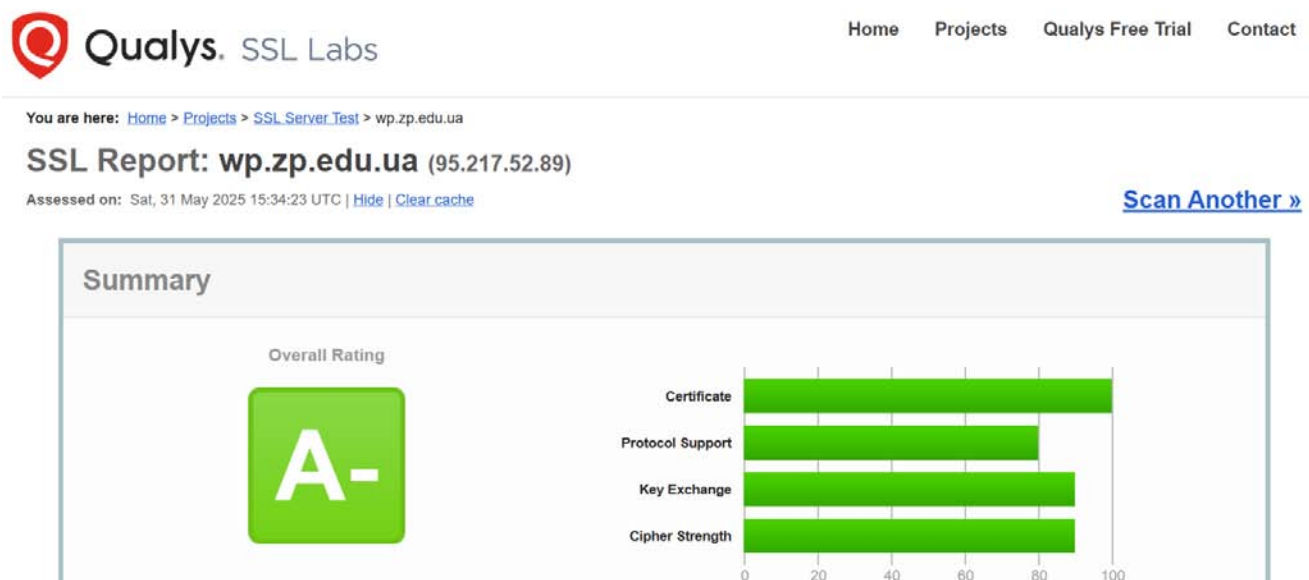


Рисунок 4.56 – Результати детального аналізу SSL-конфігурації

SSL-конфігурація сайту wp.zp.edu.ua налаштована на високому рівні безпеки. Оцінка A- від SSL Labs свідчить про дотримання сучасних стандартів шифрування та протоколів безпеки. Показники ідентичні до основного домену zp.edu.ua, що

пояснюється використанням спільної SSL-конфігурації для піддомену. Це забезпечує надійний захист передачі даних між користувачами та веб-сервером.

4.3.9 Перевірка технічних дублів

Для аналізу технічних дублів використано <https://httpstatus.io/>, що дозволяє перевірити різні варіанти URL-адрес та їх статуси відповіді.

Сайт правильно налаштований для основних варіантів URL з автоматичним редиректом з HTTP на HTTPS. Однак виявлено дві проблеми: відсутність редиректу з адреси без слеша (<https://wp.zp.edu.ua>) на версію зі слешем (<https://wp.zp.edu.ua/>), що створює технічні дублі, та проблему з доступністю www-версії сайту, що може призвести до помилок доступу (див. рис. 4.57).

Request URL	Status codes	↓ Redirects
> http://wp.zp.edu.ua/	301 200	1
> https://wp.zp.edu.ua//	301 200	1
> https://wp.zp.edu.ua/	200	0
> https://wp.zp.edu.ua	200	0
> https://www.wp.zp.edu.ua/	Error	

Рисунок 4.57 – Результати перевірки технічних дублів

4.3.10 Аналіз службових файлів

Службові файли `sitemap.xml` та `robots.txt` відіграють ключову роль у взаємодії сайту з пошуковими системами, забезпечуючи структуровану інформацію про контент та правила сканування. Для сайту wp.zp.edu.ua аналіз цих файлів демонструє більш організований підхід до SEO-оптимізації порівняно з основним доменом.

За посиланням https://wp.zp.edu.ua/sitemap_index.xml виявлено добре структуровану систему з 13 спеціалізованими сайтмапами, що охоплюють різні типи контенту (див. рис. 4.58). Найбільший обсяг контенту містить сайтмап `page-sitemap.xml` з 2 142 сторінками, проте саме тут виявлено єдину критичну проблему у вигляді однієї сторінки зі статусом 404 (див. рис. 4.59).

XML Sitemap

Generated by **Yeast SEO**, this is an XML Sitemap, meant for consumption by search engines.

You can find more information about XML sitemaps on sitemaps.org.

This XML Sitemap Index file contains 13 sitemaps.

Sitemap	Last Modified
https://wp.zp.edu.ua/post-sitemap.xml	2025-05-30 11:42 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/page-sitemap.xml	2025-05-30 18:51 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/page-sitemap2.xml	2025-05-30 18:51 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/events-sitemap.xml	2025-05-30 11:43 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/worker-sitemap.xml	2025-05-31 10:34 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/faculty-sitemap.xml	2025-05-31 08:55 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/department-sitemap.xml	2025-05-31 08:55 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/education-sitemap.xml	2025-03-09 20:05 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/laboratory-sitemap.xml	2025-05-06 16:27 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/products-sitemap.xml	2025-04-09 09:17 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/category-sitemap.xml	2025-05-30 11:42 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/user_permission_tags-sitemap.xml	2025-05-30 15:19 +00:00
https://wp.zp.edu.ua/author-sitemap.xml	2024-08-29 03:35 +00:00

Рисунок 4.58 – Система сайтмапів сайту

▼ Internal		
Internal All	2 142	100%
Internal Blocked by Robots.txt ⓘ	0	0%
Internal Blocked Resource ⓘ	0	0%
Internal No Response	0	0%
Internal Success (2xx)	2 141	99,95%
Internal Redirection (3xx)	0	0%
Internal Redirection (JavaScript) ⓘ	0	0%
Internal Redirection (Meta Refresh)	0	0%
Internal Redirect Chain ⓘ	0	0%
Internal Redirect Loop ⓘ	0	0%
Internal Client Error (4xx)	1	0,05%
Internal Server Error (5xx)	0	0%

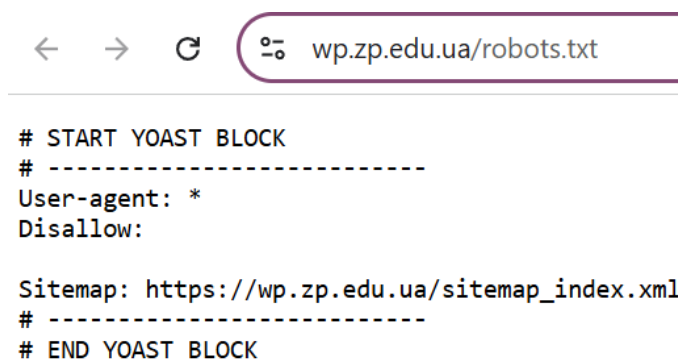
Рисунок 4.59 – Результат перевірки файлу <https://wp.zp.edu.ua/page-sitemap.xml>

Сайтмап `worker-sitemap.xml` включає 1 451 сторінку співробітників, що свідчить про розгалужену структуру кадрового складу університету. Контентні розділи представлені у `post-sitemap.xml` з 346 публікаціями та `page-sitemap2.xml` з 339 додатковими сторінками. Спеціалізовані розділи включають `events-sitemap.xml` з 96 подіями, `department-sitemap.xml` з 99 кафедрами, `education-sitemap.xml` з 47 освітніми програмами, `faculty-sitemap.xml` з 29 факультетами, `laboratory-sitemap.xml` з 34 лабораторіями та `products-sitemap.xml` з 38 продуктами. Системні

сайтмапи `category-sitemap.xml`, `user_permission_tags-sitemap.xml` та `author-sitemap.xml` містять відповідно 12, 53 та 2 записи.

Файл `robots.txt` за адресою `https://wp.zp.edu.ua/robots.txt` демонструє мінімалістичний підхід до конфігурації, згенерований плагіном Yoast SEO (див. рис. 4.60). Конфігурація не містить жодних обмежень доступу для пошукових роботів, використовуючи директиву "Disallow:" без параметрів, що дозволяє повний доступ до всього контенту сайту.

Важливою перевагою є наявність прямого посилання на індексний сайтмап через директиву "Sitemap: `https://wp.zp.edu.ua/sitemap_index.xml`", що значно спрощує процес виявлення та індексації контенту пошуковими системами. Відсутність затримки сканування на відміну від основного сайту дозволяє пошуковим роботам працювати з оптимальною швидкістю без штучних обмежень.



```
# START YOAST BLOCK
# -----
User-agent: *
Disallow:

Sitemap: https://wp.zp.edu.ua/sitemap_index.xml
# -----
# END YOAST BLOCK
```

Рисунок 4.60 – Файл `robots.txt`

4.3.11 Аналіз користувацького досвіду

Аналіз користувацького досвіду сайту `wp.zp.edu.ua` демонструє значно вищий рівень юзабіліті порівняно з основним доменом за більшістю ключових критеріїв.

Інтуїтивність інтерфейсу досягається завдяки сучасному дизайну з чітким розділенням контенту, логічним розташуванням елементів навігації та зрозумілою структурою меню без надмірної вкладеності. Горизонтальне меню з основними розділами забезпечує швидкий доступ до ключових секцій університету.

Консистентність елементів дизайну підтримується на високому рівні через

використання єдиної кольорової схеми, типографіки та стилю оформлення кнопок по всьому сайту, що створює цілісне візуальне сприйняття.

Передбачуваність поведінки інтерфейсу забезпечується стандартною поведінкою всіх інтерактивних елементів та послідовністю у відкритті посилань. Мінімізація когнітивного навантаження досягається через структуровану подачу інформації з чіткою візуальною ієрархією, використанням категорій та тегів для організації контенту. Ефективність виконання типових користувацьких завдань значно покращена завдяки наявності функціонального пошуку, категоризації контенту та зручної навігації між розділами, що дозволяє швидко знаходити потрібну інформацію про освітні програми, новини та події університету.

Сторінка помилки 404 демонструє суттєві проблеми у реалізації, незважаючи на збереження основних елементів навігації сайту (див. рис. 4.61). Дизайн сторінки частково зберігає фірмовий стиль з білою шапкою, логотипом Запорізької політехніки та стандартним горизонтальним меню навігації, проте має критичні недоліки у верстці та оформленні контенту.

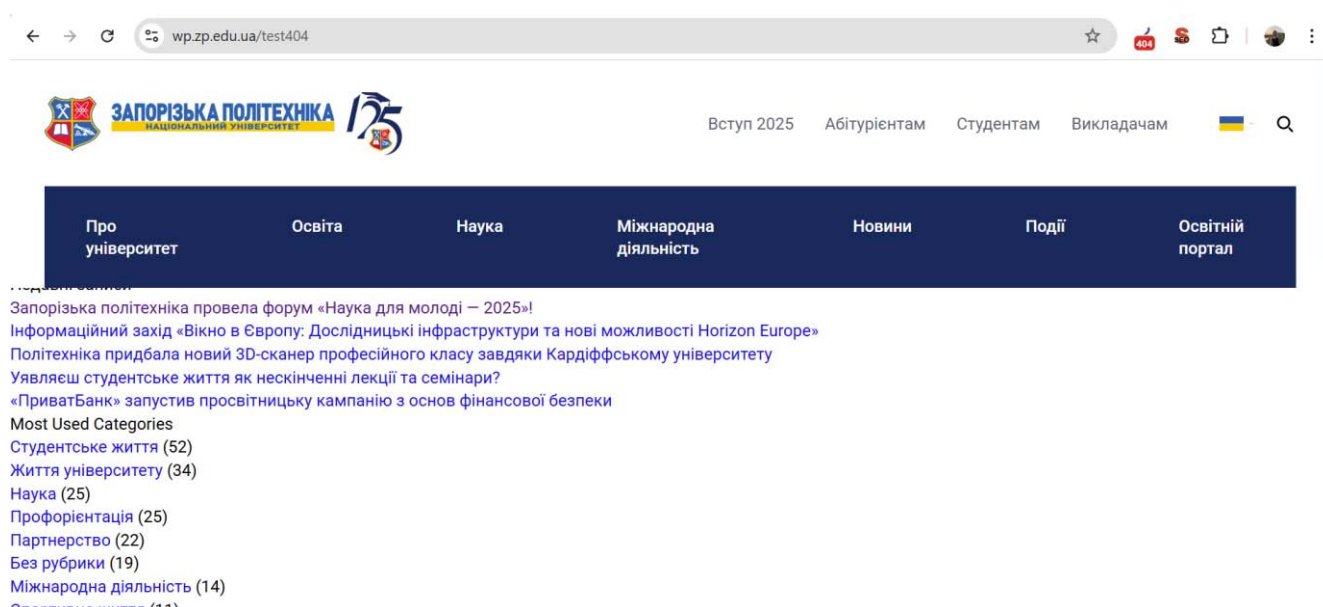


Рисунок 4.61 – Дизайн сторінки помилки 404

Основною проблемою є порушення візуальної цілісності через накладання шапки сайту на текстовий контент, що робить частину інформації недоступною для читання. Блок "Most Used Categories" з посиланнями на популярні розділи

оформлений без дотримання загального стилю сайту та виглядає як необроблений список посилань. Новини та анонси подій розміщені хаотично без структурування та відповідного оформлення.

Сторінка потребує значної оптимізації верстки, виправлення проблем з накладанням елементів та приведення дизайну контентної частини у відповідність із загальним стилем сайту.

4.3.12 Зовнішній SEO-аудит

Проведений аналіз зовнішнього профілю посилань веб-ресурсу wp.zp.edu.ua базується на даних інструменту Ahrefs та охоплює ключові метрики посилального профілю станом на червень 2025 року.

Рейтинг домену становить 44 бали з можливих 100, що відображає середній рівень авторитету домену в пошукових системах (див. рис. 4.62). Цей показник характеризує силу посилального профілю веб-ресурсу на основі кількості та якості зовнішніх посилань, що на нього посилаються. Для освітнього закладу такий рівень DR може вважатися задовільним, проте існує значний потенціал для покращення.

Загальна кількість зовнішніх посилань (backlinks) складає 4 одиниці, що є суттєво низьким показником для інституційного веб-ресурсу. Таке мінімальне значення свідчить про недостатню активність у сфері зовнішнього посилання та потребу в розробці стратегії link building. Кількість унікальних доменів-донорів дорівнює 1, що вказує на вкрай обмежену кількість джерел, які посилаються на досліджуваний веб-ресурс.

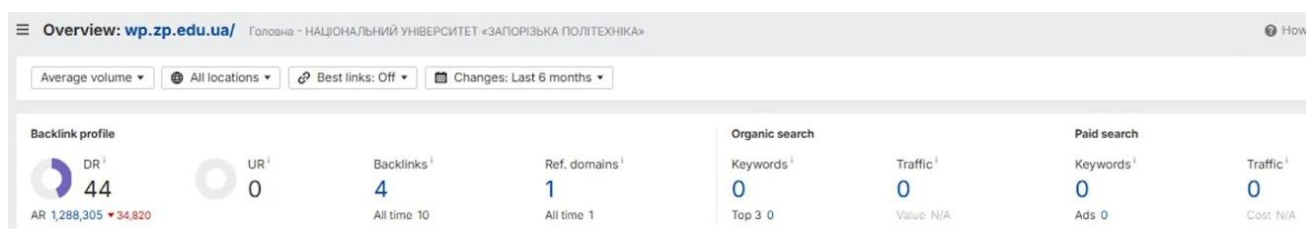


Рисунок 4.62 – Загальний огляд показників сайту за допомогою сервісу Ahrefs

Органічний пошуковий трафік веб-ресурсу характеризується нульовими показниками за основними метриками. Кількість ключових слів, за якими сайт

ранжується в органічній видачі, становить 0, що корелює з відсутністю органічного трафіку. Така ситуація може свідчити про технічні проблеми з індексацією контенту пошуковими системами або про недостатню SEO-оптимізацію сторінок веб-ресурсу. Аналогічна ситуація спостерігається і в сегменті платного пошуку, де всі показники також дорівнюють нулю.

Часовий аналіз динаміки показників за останні шість місяців демонструє відносну стабільність основних метрик (див. рис. 4.63). Графічні дані свідчать про мінімальні коливання в кількості доменів-донорів та органічного трафіку протягом періоду з грудня 2024 року по червень 2025 року.

Особливо показовим є той факт, що станом на 1 червня 2025 року фіксується 1 домен-донор при повній відсутності органічного трафіку. Стабільність цих низьких показників протягом тривалого періоду свідчить про системні проблеми у сфері пошукової оптимізації.



Рисунок 4.63 – Динаміка продуктивності сайту за показниками Ahrefs

4.4 Порівняльний аналіз результатів

Проведене дослідження двох вебресурсів Запорізької політехніки, основного сайту zr.edu.ua та тестової версії оновленого ресурсу wr.zr.edu.ua, дозволило

виявити суттєві відмінності в їх технічній реалізації, якості оптимізації та рівні користувацького досвіду. Оновлена версія сайту демонструє значні покращення у багатьох аспектах, що свідчить про більш професійний підхід до розробки та сучасні стандарти веб-розробки.

Розглядаючи HTTP-помилки, на сайті zr.edu.ua виявлено 5 843 сторінки з кодами відповіді серії 3xx, що свідчить про масштабні перенаправлення через відсутність єдиної політики використання HTTPS. На новому сайті ця проблема мінімізована – лише 1 редирект 301, що свідчить про більш продуману технічну організацію та правильну настройку канонічних URL. Кількість сторінок з помилками 4xx на старому сайті складає 516, тоді як на оновленому – лише 15 (0,18%), що свідчить про кращу організацію структури. Сторінок з серверними помилками 5xx на старому сайті 175, в той час як на оновленому – лише 7.

Аналіз структури URL-адрес показує, що zr.edu.ua має проблеми з параметризованими адресами та надмірно довгими посиланнями, тоді як wr.zr.edu.ua демонструє більш чисту структуру без зайвих параметрів.

Порівнюючи оптимізацію зображень, обидва сайти мають схожі проблеми – близько половини зображень не мають атрибутів розміру, а третина – альтернативного тексту. Однак wr.zr.edu.ua виглядає краще за рахунок меншої кількості "важких" зображень, що перевищують 100 КБ.

У сфері мета-тегів ситуація кардинально відрізняється. Якщо zr.edu.ua страждає від масових дублікатів Title та Description, а також практично повної відсутності заголовків H1, то wr.zr.edu.ua демонструє ідеальну картину – унікальні мета-теги на всіх сторінках і наявність коректних H1. На старому сайті 50,12% сторінок мають дубльовані теги Title, а 98,11% – надмірно довгі, що негативно впливає на пошукову видимість. На оновленому вебресурсі ці проблеми практично усунені: 0 дублікатів Title і лише 0,26% коротких заголовків.

Оцінюючи швидкість завантаження, показник LCP (Largest Contentful Paint) на головній сторінці старого сайту для мобільних пристроїв становить 16,2 с, що значно перевищує рекомендовані 2,5 с. На оновленому сайті цей показник покращився до 4,3 с (сторінка для абітурієнтів), але все ще потребує оптимізації.

У питанні адаптації для мобільних пристроїв wp.zp.edu.ua виявляється беззаперечним лідером – всі перевірені сторінки повністю відповідають сучасним стандартам. Натомість основний сайт має проблеми з налаштуванням viewport та адаптацією контенту.

На zp.edu.ua мікророзмітка обмежена базовими типами (Image), тоді як на wp.zp.edu.ua використовуються WebPage та Article, що покращує індексацію пошуковими системами.

Щодо безпеки, обидва ресурси отримали однакову оцінку A- у SSL Labs, що свідчить про високий рівень захисту даних.

Аналіз юзабіліті виявив, що wp.zp.edu.ua пропонує більш сучасний та зручний інтерфейс з логічною навігацією та структурованим контентом. Основний сайт, навпаки, відрізняється складним меню та перенасиченістю інформації, що ускладнює орієнтування. Інтерфейс нового сайту є більш інтуїтивним завдяки сучасному дизайну та чіткій структурі меню. Однак сторінка 404 на wp.zp.edu.ua потребує доопрацювання через проблеми з версткою.

Оновлений вебресурс wp.zp.edu.ua демонструє суттєві покращення у технічній реалізації, SEO-оптимізації та адаптивності. Основні проблеми старого сайту, такі як масштабні редиректи, відсутність H1, низька швидкість завантаження та неадаптивний дизайн, були усунені. Проте деякі аспекти, зокрема оптимізація зображень і швидкість завантаження на мобільних пристроях, потребують подальшого вдосконалення.

Проведений аналіз яскраво демонструє, що оновлена версія сайту wp.zp.edu.ua є технічно досконалішою, краще оптимізованою та зручнішою для користувачів порівняно зі старою платформою. Оскільки вона вже зараз показує значні переваги у структурі, швидкості, адаптивності та SEO, повний перехід на неї є логічним та доцільним кроком.

У Додатку А наведено конкретні рекомендації щодо подальшого вдосконалення саме оновленого вебресурсу. Це дозволить цілеспрямовано оптимізувати ресурс, не розпилюючи зусилля на застарілу платформу, і забезпечити його відповідність сучасним стандартам якості веброботи.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання дипломної роботи було здійснено повноцінний комплекс дій, що охоплює теоретичне обґрунтування, розробку методології, вибір технологічного інструментарію та практичне тестування системи моніторингу якості вебресурсу навчального закладу.

На підставі аналізу предметної області уточнено сучасне розуміння якості вебресурсу у сфері освіти, сформовано термінологічну базу, визначено ключові групи користувачів та їхні інформаційні потреби. Якість освітнього вебресурсу було охарактеризовано через взаємопов'язані технічні, змістовні, користувацькі та SEO-показники.

Проаналізовано існуючі методи оцінювання якості, включаючи інструментальні, аналітико-експертні та комбіновані підходи. Результатом стало обґрунтоване планування моніторингу — визначення критеріїв, показників, метрик, інструментів і технологій.

На практичному рівні порівняно обидві версії вебресурсу університету. Дослідження показало, що оновлений сайт wp.zp.edu.ua значно кращий за технічними показниками та користувацьким досвідом. Хоча в обох випадках є недоліки, рекомендації з оптимізації зосереджені виключно на новій платформі, яка обрана основним напрямком розвитку.

Розроблені рекомендації мають практичну цінність і можуть бути впроваджені адміністрацією сайту для підвищення його ефективності, доступності та зручності використання. Створена система моніторингу є універсальною й придатною до адаптації для інших навчальних закладів, що підтверджує її прикладну значущість.

Отримані результати свідчать про відповідність виконаної роботи поставленим завданням та можливість практичного впровадження розробленої методології з метою підвищення якості цифрового представництва освітніх установ у мережі Інтернет.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Аналіз і оцінка сайту, для чого вона потрібна і як її провести. TM Глянець – Розробка і підтримка сайтів. URL: <https://gl.ua/blog/analiz-i-otsinka-saytu-dlya-choho-vona-potribna-i-yak-yui> (дата звернення: 15.04.2025).
2. Андрусак І., Севериненко Д. Методи та засоби моніторингу функціонування веб-сервісів. URL: [https://www.researchgate.net/publication/390363124_METODI_TA_ZASOBI_MONITORINGU_FUNKCIONUVANNA_VEB-SERVISIVMETHODS_AND_MEANS_OF_MONITORING_THE_FUNCTIONING_OF_WEB_SERVICES](https://www.researchgate.net/publication/390363124_METODI_TA_ZASOBI_MONITORINGU_FUNKCIONUVANNA_VEB-SERVISIV).
3. Белз О. Seo-оптимізація сайтів вишів України. Формування ринкової економіки в Україні. 2018. Вип. 39. С. 3–8.
4. Бондаренко Т. С. Комплексний моніторинг якості електронних освітніх ресурсів. Проблеми інженерно-педагогічної освіти. 2016. № 52/53. С. 32–44.
5. Герасимчук М. М. Дослідження засобів моніторингу веб-ресурсів : thesis. 2014. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/5262> (дата звернення: 15.04.2025).
6. Курцева О. Типологія освітніх сайтів : thesis. 2021. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/18192> (дата звернення: 15.04.2025).
7. Тимошук К. В. Сучасні технології для створення веб-ресурсів : thesis. 2021. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/51743> (дата звернення: 15.04.2025).
8. Халецька Л. П. Принципи якості веб-сайтів установ культури та науки: європейський досвід : thesis. 2015. URL: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/22906> (дата звернення: 15.04.2025).
9. Ethical web principles. W3C. URL: <https://www.w3.org/TR/ethical-web-principles/> (дата звернення: 16.04.2025).
10. Improvement of information technology for the creation of web resources / O. Borysiuk та ін. Information technology and computer engineering. 2024. Т. 59, № 1. С.

32–39. URL: <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2024-59-1-32-39> (дата звернення: 20.04.2025).

11. ISO/IEC/IEEE 23026:2023—systems and software engineering - ANSI blog. The ANSI Blog. URL: <https://blog.ansi.org/iso-iec-ieee-23026-2023-systems-and-software-engineering/#:~:text=What%20Is%20ISO/IEC/IEEE,for%20intranet%20and%20extranet%20environments> (дата звернення: 20.04.2025).

12. ISO - International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso-iec-ieee:23026:ed-2:v2:en> (дата звернення: 20.04.2025).

13. Pavlenko A., Kostiucho S. Виявлення та аналіз найвразливіших місць веб-ресурсів. Computer-integrated technologies: education, science, production. 2023. № 52. С. 85–93. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2023-52-11> (дата звернення: 01.05.2025).

14. Research guides: evaluating web resources: home. Home - Research Guides at University of Minnesota Minneapolis. URL: <https://libguides.umn.edu/EvaluatingWebResources> (дата звернення: 15.05.2025).

15. The content analysis method for the information resources formation in electronic content commerce systems. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-2870/paper120.pdf> (дата звернення: 14.05.2025).

16. Web platform design principles. W3C. URL: <https://www.w3.org/TR/design-principles/> (дата звернення: 15.05.2025).

17. Website accessibility conformance evaluation methodology (WCAG-EM) 1.0. W3C. URL: <https://www.w3.org/TR/2014/NOTE-WCAG-EM-20140710/> (дата звернення: 15.05.2025).

18. Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors | Emerald Insight. Discover Journals, Books & Case Studies | Emerald Insight. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/jd-11-2022-0246/full/html> (дата звернення: 15.05.2025).

19. Welcome to - Digital Library NAES of Ukraine. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/7607/1/1140-4156-1-PB.pdf> (дата звернення: 15.05.2025).

20. Аналітика веб-ресурсів як способи рейтингування інформаційних систем / N. Khrystynets та ін. Computer-integrated technologies: education, science, production. 2023. № 53. С. 228–232. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2023-53-34> (дата звернення: 15.05.2025).

21. Астістова Т. І. Seo-оптимізація в системі моніторингу web-ресурсів. Technologies and engineering. 2023. № 1. С. 9–17. URL: <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2023.1.1> (дата звернення: 15.05.2025).

22. Вартова М. В. SEO-оптимізація як глобальна необхідність 21 століття : thesis. 2017. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/7919> (дата звернення: 15.05.2025).

23. Ivanechko N., Okrepkyi R., Pavelko V. Seo optimization: the semantic core. Problems of systemic approach in the economy. 2022. No. 1(87). URL: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2022-1-16> (date of access: 15.05.2025).

24. Solodka N., Sorokin D., Liashenko O. Seo-optimization of website on google search engine. Transactions of kremenchuk mykhailo ostrohradskyi national university. 2020. Vol. 1. P. 107–112. URL: <https://doi.org/10.30929/1995-0519.2020.1.107-112> (date of access: 15.05.2025).

25. Безпека веб-додатків та хакерські атаки / О. О. Боскін та ін. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2023. № 3(86). С. 83–92. URL: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.3.11> (дата звернення: 17.05.2025).

26. Курчак К., Рейнська В. Сучасні методи захисту веб-сайту. Modeling, control and information technologies. 2024. № 7. С. 200–202. URL: <https://doi.org/10.31713/mcit.2024.059> (дата звернення: 17.05.2025).

27. Documentation to improve SEO | google search central | google for developers. Google for Developers. URL: <https://developers.google.com/search/docs> (date of access: 17.05.2025).

28. Iso 14004:2016. ISO. URL: <https://www.iso.org/standard/60856.html> (date of

access: 17.05.2025).

29. Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.2. W3C. URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG22/> (date of access: 17.05.2025).

30. Website accessibility conformance evaluation methodology (WCAG-EM) 1.0. W3C. URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/> (date of access: 20.05.2025).

31. SEO spider user guide. Screaming Frog. URL: <https://www.screamingfrog.co.uk/seo-spider/user-guide/> (date of access: 25.05.2025).

32. Shah H. Enhancing web accessibility - navigating the upgrade of design systems from WCAG 2.0 to WCAG 2.1. International journal of web & semantic technology. 2024. Vol. 15, no. 1. P. 01–16. URL: <https://doi.org/10.5121/ijwest.2024.15101> (date of access: 26.05.2025).

ДОДАТОК А

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИПРАВЛЕННЯ ВИЯВЛЕНИХ ПРОБЛЕМ ТА ПОКРАЩЕННЯ ВЕБРЕСУРСІВ

На підставі проведеного аналізу оновленого вебресурсу wr.zp.edu.ua було виявлено ряд технічних та структурних аспектів, які потребують удосконалення.

Першочерговою рекомендацією є оптимізація URL-структури, яка передбачає виправлення 72 посилань з підкресленнями та оптимізацію 178 занадто довгих адрес. При подальшому формуванні URL, рекомендується застосовувати наступні принципи:

- використовувати дефіси замість символів підкреслення для розділення слів;
- обмежувати довжину адрес до 115 символів;
- застосовувати транслітерацію українських слів латинськими літерами;
- уникати використання цифр, за винятком випадків, коли вони позначають дати;
- використовувати малі літери у всіх адресах.

Важливим аспектом покращення є виправлення HTTP-помилки. Для оновленої версії сайту пріоритетами є виправлення 15 сторінок з помилкою 404 та усунення 7 серверних помилок 500.

Робота з технічними дублями також є важливим етапом оптимізації. Необхідно налаштувати єдиний канонічний варіант URL (зі слешем у кінці) та запровадити автоматичні 301 редиректи з усіх альтернативних варіантів. Особливу увагу слід приділити www-версіям. Ці заходи допоможуть уникнути розпилення пошукового трафіку та покращать індексацію сайтів пошуковими системами.

Оптимізація службових файлів є ключовим елементом покращення взаємодії з пошуковими системами. Варто пам'ятати, що файл `sitemap.xml` повинен формуватися таким чином, щоб відповідати наступним вимогам:

- містити виключно URL з кодом відповіді 200;
- виключати сторінки з технічними обмеженнями індексації;

- не включати технічні сторінки (форми авторизації тощо);
- забезпечувати регулярне автоматичне оновлення.

Для покращення індексації та ранжування рекомендується активніше використовувати можливості структурованих даних. Доцільно розширити список використовуваних типів мікророзмітки, включивши такі важливі для освітнього закладу варіанти, як Organization, EducationalOrganization, Course, Person, Event та ContactPoint. Це дозволить пошуковим системам краще розуміти структуру та зміст вебресурсів.

Оптимізація швидкості завантаження є особливо актуальною, оскільки аналіз показав проблеми з показниками Core Web Vitals, особливо на мобільних пристроях. Рекомендується оптимізувати розмір та формат зображень, впровадити lazy loading, а також розглянути можливість використання сучасних технологій веб-розробки.

Так як сайт демонструє гарні результати в адаптивності для мобільних пристроїв, варто зосередитись на подальшому вдосконаленні інтерактивних елементів для мобільних користувачів.

Робота з контентом також є важливим напрямком оптимізації. Рекомендується зосередитись на подальшій уніфікації та оптимізації контенту, особливо в ключових розділах.

При формуванні заголовків H1 та мета-тегів рекомендується дотримуватися основних вимог.

Основні вимоги до H1:

- єдиний на сторінці;
- точне відображення основного змісту;
- інформативність та привабливість;
- наявність релевантних ключових слів.
- оптимальна довжина (до 70 символів).

Основні вимоги до мета-тегу Title:

- унікальність для кожної сторінки;
- точне відображення змісту сторінки;

- довжина в межах 30-65 символів;
- зрозумілість та привабливість для користувачів;
- включення релевантних ключових слів.

Основні вимоги до мета-тегу Description:

- унікальність для кожної сторінки;
- точне відображення змісту сторінки;
- довжина в межах 110-160 символів.

Впровадження системи моніторингу якості вебресурсів дозволить оперативно виявляти та усувати проблеми в майбутньому.

Рекомендується створити комплексний підхід, який включатиме:

- регулярний технічний аудит за допомогою спеціалізованих інструментів, в тому числі тих, котрі буди використані при проведенні аудиту;
- моніторинг основних SEO-показників, таких як індексація, позиції та трафік;
- аналіз поведінки користувачів;
- періодичну оцінку доступності контенту.

Рекомендується поступово переносити ключовий контент з основного сайту на нову платформу, дотримуючись усіх вимог SEO-оптимізації. При цьому важливо забезпечити коректні 301 редиректи зі старих URL на нові, щоб зберегти пошуковий трафік.

Реалізація цих рекомендацій дозволить значно підвищити якість вебресурсів університету, покращити їх видимість у пошукових системах та забезпечити комфортний користувацький досвід для всіх відвідувачів.

Актуальність

Вебсайти навчальних закладів – ключові інструменти цифрової взаємодії з абітурієнтами, студентами та партнерами.

Зростаюча конкуренція між освітніми установами вимагає високоякісного онлайн-представництва.

Користувачі очікують швидкого завантаження сторінок, інтуїтивної навігації, мобільної адаптивності та доступності контенту для людей з особливими потребами.

Потреба в автоматизованій системі оцінки та контролю якості освітніх вебсайтів стає критично важливою для забезпечення їх відповідності міжнародним стандартам та ефективного функціонування в цифровому середовищі.



Національний Університет
«Запорізька Політехніка»

2

Мета

Метою є створення комплексної системи моніторингу якості вебресурсу навчального закладу, що включає:

- методологічну базу з визначенням критеріїв оцінки технічних, контентних, користувацьких та SEO-показників;
- інструментарій для проведення систематичного аудиту освітніх вебресурсів;
- практичну апробацію на прикладі офіційних сайтів Національного університету «Запорізька політехніка»;
- обґрунтовані рекомендації щодо підвищення якості та ефективності цифрового представництва навчального закладу.

Система призначена для оцінювання та вдосконалення якості освітніх вебресурсів відповідно до міжнародних стандартів та потреб цільових аудиторій.



Національний Університет
«Запорізька Політехніка»

3

Оптимальні кількісні показники

Core Web Vitals

- LCP (Largest Contentful Paint): $\leq 2,5$ с;
- FCP (First Contentful Paint): $\leq 1,8$ с;
- CLS (Cumulative Layout Shift): $\leq 0,1$;
- Speed Index: $\leq 3,4$ с;
- TBT (Total Blocking Time): ≤ 200 мс.

URL та контент:

- Довжина URL: ≤ 115 символів;
- Title: 30-65 символів;
- Description: 110-160 символів;
- H1: ≤ 70 символів (єдиний на сторінці).

SEO-показники:

- DR (Domain Rating): ≤ 40 ;
- Домен-донори: ≤ 100 ;
- Беклінки: ≤ 1000 ;
- Ключові фрази: ≤ 1000 .



Національний Університет
«Запорізька Політехніка»

4

Інструменти, що використовувались

Screamingfrog

Google

PageSpeed Insights

Bing

Mobile Friendliness
Test Tool

schema.org

Qualys. SSL Labs

httpstatus

SEO META in 1 CLICK

ahrefs

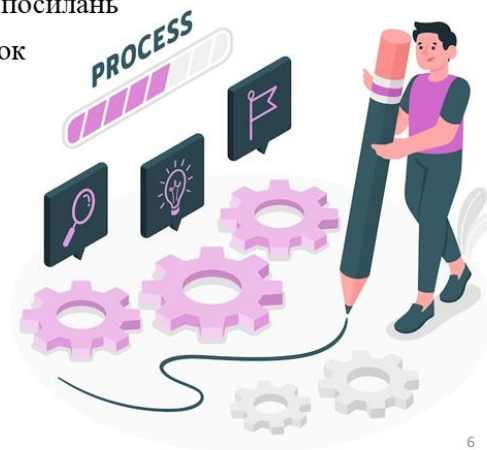


Національний Університет
«Запорізька Політехніка»

5

Етапи проведення аудиту сайтів

1. Виявлення помилок HTTP
2. Аналіз структури URL-адрес
3. Аналіз оптимізації зображень
4. Аналіз мета-тегів, заголовків H1 та канонічних посилань
5. Аналіз швидкості завантажень шаблонів сторінок
6. Аналіз сумісності з мобільними пристроями
7. Перевірка структурування даних
8. Аналіз безпеки та SSL-конфігурації
9. Перевірка технічних дублів
10. Аналіз службових файлів
11. Аналіз користувацького досвіду
12. Зовнішній SEO-аудит



Національний Університет
«Запорізька Політехніка»

6

Результати аудиту сайту <https://zp.edu.ua/>

Проаналізовано 67 715 сторінок, отримані наступні результати:

Категорія	Оцінка	Результати
HTTP помилки	6/10	493 помилки 404, 23 помилки 403, 175 серверних помилок 500, масові небезпечні редиректи з HTTPS на HTTP (8,63%)
Структура URL	6/10	3 728 URL з параметрами (5,51%), 534 надто довгі URL, 234 з підкресленнями, 140 з великими літерами, 9 містять пробіл
Оптимізація зображень	3/10	51,71% без атрибутів розміру, 35,44% без alt-тексту, 816 великих зображень >100KB
Мета-теги та H1	2/10	97,6% сторінок без H1, 50,12% дублікатів Title, 80,53% описів задовгі, 98,93% без canonical тегів
Швидкість завантаження	5/10	LCP до 16,2с на мобільних, FCP 3,0-3,5с перевищує норми, десктоп показники кращі
Мобільна сумісність	3/10	Viewport не налаштований, контент не адаптується до ширини пристрою, системні проблеми на всіх сторінках
Структуровані дані	2/10	Лише 2 FOAF об'єкти на головній сторінці, відсутні освітні схеми розмітки, інші сторінки без мікроданих
Безпека SSL	8/10	Оцінка SSL Labs A-, дійсний сертифікат, HTTPS активний, високе шифрування, незначні недоліки конфігурації
Технічні дублі	6/10	3 доступні версії головної сторінки без переадресацій, www-версія недоступна
Службові файли	5/10	robots.txt налаштований, але sitemap.xml містить HTTP URL, 99,92% редиректів
UX досвід	5/10	Складна навігація, перенасичення інформацією, відсутня ефективна система пошуку, базова 404 сторінка
Зовнішнє SEO	7/10	DR 44, 49,8К зворотних посилань, 8,3К органічного трафіку, 995 унікальних доменів-донорів, 7К ключових фраз



Національний Університет
«Запорізька Політехніка»

7

Результати аудиту сайту <https://wp.zp.edu.ua/>

Проаналізовано 8 013 сторінок, отримані наступні результати:

Категорія	Оцінка	Результати
HTTP помилки	9/10	15 помилок 404 (0.18%), 7 помилок 500 (0.09%), 12 заблокованих ресурсів(0.15%)
Структура URL	8/10	178 довгих URL (2.22%), 72 URL з підкресленнями (0.9%), 41 не-ASCII символів (0.51%)
Оптимізація зображень	4/10	3 006 без alt-текст (52.79%), 2 790 без width/height (49%)
Мета-теги та H1	9/10	6 сторінок з коротким мета-тегом (0.26%), 6 сторінок без meta-опису (0.26%), 1 довгий H1 (0.04%)
Швидкість завантаження	3/10	LCP 35.4с мобільні, CLS 0.32, головна сторінка 53 бали, середня оцінка 65 балів
Мобільна сумісність	10/10	Повна сумісність, правильний viewport, читабельний текст, зручні елементи
Структуровані дані	7/10	WebPage Schema на всіх сторінках, Article Schema на новинах
Безпека SSL	8/10	SSL Labs оцінка A-, захищене з'єднання, сучасні протоколи
Технічні дублі	6/10	Відсутність редиректу без слешу, проблеми з www-версією
Службові файли	7/10	13 сайтмапів, 1 помилка 404 в sitemap, правильний robots.txt
UX досвід	7/10	Інтуїтивний інтерфейс, але проблема сторінка 404 з накладанням елементів
Зовнішнє SEO	2/10	DR 44, лише 4 backlinks з 1 домену, 0 органічного трафіку



Національний Університет
«Запорізька Політехніка»

8

Переваги оновленої версії сайту

Оновлений ресурс wp.zp.edu.ua демонструє кардинальні покращення у технічній реалізації:

- кількість HTTP-помилки зменшена з тисяч до одиниць (516→15 помилок 4xx, 175→7 помилок 5xx), усунено проблеми з дублюванням мета-тегів та відсутністю H1-заголовків;
- швидкість завантаження покращилась майже в 4 рази (з 16,2с до 4,3с на мобільних пристроях), а всі сторінки повністю адаптовані для мобільних пристроїв відповідно до сучасних стандартів;
- реалізовано чисту URL-структуру без зайвих параметрів, покращено мікророзмітку (WebPage, Article) та створено інтуїтивний користувацький інтерфейс з логічною навігацією.

Оновлений вебресурс має потужну технічну основу для подальшої розробки і поступового переходу на нього з дотриманням розроблених рекомендацій щодо оптимізації.



Національний Університет
«Запорізька Політехніка»

9

Рекомендації

Ключові рекомендації для оптимізації wr.zp.edu.ua:

- оптимізувати URL-структуру;
- усунути HTTP-помилки;
- налаштувати канонічні URL з автоматичними 301 редиректами;
- покращити швидкість завантаження через оптимізацію зображень і впровадження lazy loading;
- розширити мікророзмітку (Breadcrumbs, Organization, Person, Event);
- забезпечити подальше коректне формування sitemap.xml;
- впровадити систему регулярного моніторингу якості з технічним аудитом, аналізом SEO-показників та поведінки користувачів;
- поступово переносити контент зі старого сайту з дотриманням SEO-вимог та налаштуванням редиректів для збереження пошукового трафіку.



Національний Університет
«Запорізька Політехніка»

10

Висновки

- розроблено повноцінну систему моніторингу якості вебресурсів навчальних закладів;
- створено методологію аудиту з визначенням критеріїв, метрик та інструментарію, адаптовану для специфіки освітніх установ;
- практично апробовано систему на прикладі вебресурсів НУ "Запорізька політехніка", продемонстровано суттєві переваги оновленого сайту wr.zp.edu.ua за ключовими показниками;
- розроблено конкретні рекомендації щодо оптимізації, які мають практичну цінність та можуть бути впроваджені для підвищення якості вебресурсу;
- система є універсальною й придатною для адаптації в інших навчальних закладах.



Національний Університет
«Запорізька Політехніка»

11