

**Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет
Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ SEO ОПТИМІЗАЦІЇ НА
ОРГАНІЧНИЙ ТРАФІК САЙТУ ТА РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОГО
МОДУЛЯ ПУБЛІКАЦІЇ СТАТЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ PHP**

**RESEARCH ON THE FACTORS INFLUENCING SEO OPTIMIZATION
ON ORGANIC SITE TRAFFIC AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED
ARTICLE PUBLISHING MODULE USING PHP**

спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ПЗм-21
Процик Д. В.
Керівник:
к.т.н., доцент
Повстяна Ю. С.

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 20__ р.
Гарант освітньої програми:
к.т.н., доцент Суринович О. М.

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення
Ступінь вищої освіти *магістр*
Галузь знань: *12 «Інформаційні технології»*
Спеціальність: *121 «Інженерія програмного забезпечення»*
Освітня програма: *«Інженерія програмного забезпечення»*

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

«__» _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Процику Дмитру Валерійовичу

1. Тема кваліфікаційної роботи: дослідження факторів впливу SEO оптимізації на органічний трафік сайту та розробка автоматизованого модуля публікації статей за допомогою PHP.

Керівник роботи: Повстяна Юлія Славомирівна, доцент, к.т.н.
затверджені наказом закладу вищої освіти від «29» березня 2025 року № 190/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: 04 грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи технічне та програмне забезпечення ЕОМ

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: аналіз предметної області та виявлення проблем ручної публікації контенту, огляд теоретичних і практичних джерел щодо SEO-оптимізації та автоматизації вебсистем

5. Перелік графічного матеріалу: 7 рисунків, 1 таблиця, 2 лістинга

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Аналіз проблеми за темою роботи та постановка завдань дослідження</i>	<i>Повстяна Ю.С.</i>		
<i>Теоретичне дослідження та практична реалізація</i>	<i>Повстяна Ю.С.</i>		
<i>Експериментальне дослідження системи</i>	<i>Повстяна Ю.С.</i>		
<i>Нормоконтроль</i>	<i>Повстяна Ю.С.</i>		
<i>Гарант ОП</i>	<i>Андрущак І. Є.</i>		
<i>Показник запозичень тексту</i>		___%	
<i>Академічна доброчесність</i>	<i>Повстяна Ю.С.</i>		

7. Дата видачі завдання «02 квітня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Провести огляд літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи	02.05.2025	
2	Провести аналіз загальної проблеми і вибір напрямків дослідження	24.09.2025	
3	Розробити функціональну модель та архітектуру системи	01.11.2025	
4	Описати засоби розробки об'єкта проектування	19.11.2025	
5	Практична реалізація об'єкта проектування	26.11.2025	
6	Розробити методику для проведення експерименту	05.11.2025	
7	Провести аналіз результатів експерименту	15.11.2025	
8	Здача чистового варіанту кваліфікаційної роботи на кафедрі	04.12.2025	

Здобувач вищої освіти _____

Процик Д.В.

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Повстяна Ю.С.

АНОТАЦІЯ

Процик Д. В. Дослідження факторів впливу SEO оптимізації на органічний трафік сайту та розробка автоматизованого модуля публікації статей за допомогою PHP. Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра ОП «Інженерія програмного забезпечення» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, 3 розділів, висновку, списку використаних джерел.

У роботі досліджено проблематику створення ефективних систем управління контентом для вебресурсів спортивної тематики, зокрема нестабільність структурної якості сторінок, значний вплив людського фактора на формування SEO-параметрів, високу трудомісткість ручного процесу публікації матеріалів та ризику виникнення технічних помилок у HTML-розмітці.

Проведено комплексний аналіз сучасних методів автоматизації контент-менеджменту та підходів до проектування модулів публікації статей.

Розроблено автоматизований модуль публікації статей для вебсайту спортивного клубу на основі PHP 8.0, архітектури MVC, реляційної СУБД MySQL та технологій серверної валідації даних. Реалізовано адміністративний інтерфейс, що забезпечує зручне керування статтями, категоріями та мультимедійним контентом.

Експериментально підтверджено ефективність розробленого рішення: середній час публікації статті зменшено з 12,07 хв (ручний режим) до 4,23 хв (автоматизований режим), що демонструє прискорення процесу понад 65 %.

Кількість технічних помилок у структурі HTML скорочено на 86 %, рівень заповненості SEO-метаданих досяг 100 %, точність генерації URL-адрес – 99,7 %.

Ключові слова: автоматизація публікацій, вебсистеми, SEO-оптимізація, PHP, MySQL, контент-менеджмент, MVC-архітектура, веброзробка, спортивний клуб.

ABSTRACT

Protsyk D. V. Research on the Factors Influencing SEO Optimization on Organic Site Traffic and Development of an Automated Article Publishing Module Using PHP. Manuscript.

Master's qualification work OP «Software Engineering» specialty 121 «Software Engineering». Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The master's qualification work consists of an introduction, 3 sections, conclusion, list of sources used.

The work investigates the issues of creating effective content management systems for sports-themed web resources, in particular the instability of the structural quality of pages, the significant influence of the human factor on the formation of SEO parameters, the high labor intensity of the manual process of publishing materials and the risks of technical errors in HTML markup.

A comprehensive analysis of modern methods of content management automation and approaches to the design of article publication modules has been conducted.

An automated article publication module for a sports club website has been developed based on PHP 8.0, MVC architecture, MySQL relational DBMS and server-side data validation technologies. An administrative interface has been implemented that provides convenient management of articles, categories, and multimedia content.

The effectiveness of the developed solution has been experimentally confirmed: the average article publishing time has been reduced from 12.07 min (manual mode) to 4.23 min (automated mode), which demonstrates an acceleration of the process by more than 65 %.

The number of technical errors in the HTML structure has been reduced by 86 %, the level of SEO metadata completion has reached 100%, the accuracy of URL generation has reached 99.7 %.

Keywords: publication automation, web systems, SEO optimization, PHP, MySQL, content management, MVC architecture, web development, sports club.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	11
1.1 Огляд і аналіз предметної області проблеми, результатів існуючих теоретичних та експериментальних досліджень	11
1.2 Огляд і аналіз методів та засобів розробки автоматизованого модуля публікацій статей для вирішення проблеми дослідження	19
1.3 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу магістра.....	20
РОЗДІЛ 2 ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДУЛЯ ПУБЛІКАЦІЇ СТАТЕЙ	22
2.1 Обґрунтування вибору шляхів, технологій і засобів вирішення поставленого завдання.....	22
2.2 Практична реалізація об'єкта проектування	25
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДУЛЯ ПУБЛІКАЦІЇ СТАТЕЙ	36
3.1 Методи проведення дослідження	36
3.2 Обробка та аналіз отриманих результатів	40
ВИСНОВКИ.....	45
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

ВСТУП

Актуальність теми кваліфікаційної роботи магістра зумовлена стрімким розвитком цифрових комунікацій та підвищенням ролі вебресурсів у формуванні репутації, впізнаваності та конкурентоспроможності організацій.

У сучасних умовах бізнес, зокрема спортивні клуби, значною мірою залежить від здатності вебсайту генерувати стабільний органічний трафік, який забезпечується якісно структурованим, технічно коректним і SEO-оптимізованим контентом.

Проте практика показує, що більшість існуючих інструментів керування контентом або надто ускладнені для малого бізнесу, або не забезпечують необхідного рівня автоматизації, через що значна частина роботи виконується вручну. Це призводить до появи технічних помилок, нерівномірності структури статей, пропусків у метаданих і зниження видимості сторінок у пошукових системах.

Сучасний розвиток вебтехнологій і зростаюча роль цифрових каналів комунікації визначають необхідність ефективного управління контентом на вебресурсах різного призначення.

У сфері спортивних клубів вебсайти виконують функцію головного інформаційного майданчика, через який здійснюється взаємодія з клієнтами, формування іміджу та залучення нової аудиторії.

В умовах високої конкуренції саме органічний трафік стає ключовим показником стабільності та ефективності цифрової присутності, а його рівень значною мірою залежить від коректної SEO оптимізації й технічної якості статей, що публікуються на сайті.

Незважаючи на наявність великої кількості інструментів керування контентом, у світовій практиці все ще простежується значна прогалина між універсальними рішеннями та потребами малого бізнесу. Більшість готових систем або надто складні у налаштуванні, або не забезпечують достатнього рівня автоматизації SEO-процесів.

Це створює об'єктивну проблему, адже ручна підготовка матеріалів містить ризик появи технічних помилок, неоднорідної структури контенту, неправильних заголовків, відсутності метаданих та інших факторів, негативно впливаючих на видимість сайту у пошукових системах.

Світові тенденції розвитку інформаційних технологій, навпаки, орієнтовані на зростаючу автоматизацію контент-менеджменту – від генерування метаданих до алгоритмічної перевірки структури HTML. Саме тому питання створення ефективних автоматизованих модулів набуває особливої актуальності.

З огляду на це актуальною стає розробка інструменту, який би поєднував можливості автоматичної побудови SEO-структури, стандартизації статей і мінімізації ручної участі адміністратора.

У випадку спортивного клубу така потреба посилюється тим, що значна частина органічної аудиторії приходить не заради пошуку послуг, а через інформаційні статті, пов'язані зі здоровим способом життя, харчуванням, фітнес-трендами та мотиваційними матеріалами.

Саме інформаційний контент має найбільший потенціал для залучення користувачів з різних регіонів, і тому якість його оформлення стає вирішальним чинником розвитку вебресурсу.

Метою кваліфікаційної роботи магістра є дослідження факторів впливу SEO оптимізації на органічний трафік сайту та розробка автоматизованого модуля публікації статей за допомогою PHP.

Завдання роботи:

- провести аналіз предметної області та визначити основні проблеми, пов'язані з автоматизацією вебсистем;
- розглянути наявні методи, архітектури й інструменти для створення модулів автоматизації;
- обґрунтувати вибір оптимальної технології реалізації програмного продукту;
- розробити структурну модель модуля автоматизації та описати її функціональні компоненти;

- реалізувати програмний прототип модуля із застосуванням сучасних фреймворків;
- провести тестування, оцінити ефективність роботи системи та показники її продуктивності;
- підготувати рекомендації щодо подальшої експлуатації та можливостей масштабування розробленого рішення.

Об'єктом дослідження є процес автоматизованого формування, обробки та публікації інформаційних статей у вебсистемах, що функціонують у середовищі динамічних вебресурсів спортивних клубів.

Предметом дослідження є методи автоматизації контенту та SEO-оптимізації, а також їх вплив на органічну видимість сторінок і технічну якість HTML-структури.

Наукова новизна роботи полягає у створенні програмного модуля, який поєднує автоматизоване формування SEO-метаданих, алгоритмічну перевірку структури заголовків та очищення HTML-коду в єдиному програмному рішенні.

Робота також містить нові результати комплексного порівняння ручних і автоматизованих публікацій за набором кількісних технічних показників, що дозволяє зробити обґрунтовані висновки щодо впливу автоматизації на якість контенту та на ефективність його подальшої індексації пошуковими системами.

Практична цінність роботи визначається можливістю безпосереднього впровадження створеного модуля у діяльність спортивного клубу «Plaza», що забезпечить зменшення витрат часу на підготовку матеріалів, покращення якості SEO-структури сторінок та формування стабільного зростання органічного трафіку.

Розроблене рішення може бути адаптоване для використання іншими вебресурсами, які мають потребу в автоматизації публікацій та стабільній оптимізації контенту.

Апробація роботи. Результати роботи були заслухані на V Всеукраїнській науково-технічній конференції молодих вчених, аспірантів та студентів

«Комп'ютерні ігри і мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації – 2025», що відбулася 25-26 вересня 2025 року в місті Одеса [1].

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Огляд і аналіз предметної області проблеми, результатів існуючих теоритичних та експериментальних досліджень

У сучасних умовах цифрової трансформації суспільства автоматизація процесів є одним із ключових напрямів розвитку інформаційних технологій. Веб-системи виконують критично важливу роль у забезпеченні ефективної взаємодії між користувачами, організаціями та інформаційними ресурсами.

Однією з найактуальніших проблем сьогодні є потреба у створенні модулів автоматизації, які дозволяють підвищити продуктивність, зменшити кількість ручних операцій і забезпечити стабільність виконання бізнес-процесів.

У публікації Бровко Лізи [2] акцент зроблено на практичному застосуванні SEO-методів у медіа середовищі. Авторка детально описує, як журналісти та редактори можуть використовувати пошукову оптимізацію для збільшення охоплення матеріалів. Зокрема, вона підкреслює важливість семантичного ядра, адаптивного формування заголовків, оптимізації підсумкових блоків статей та побудови логічної внутрішньої структури тексту. У роботі також наведено приклади *successful cases*, де застосування SEO-технік дозволило збільшити відвідуваність статей на 30-70 %. Бровко наголошує, що ключовою умовою результативності є системний підхід до оптимізації, а не одноразові зміни, що безпосередньо корелює з потребами спортивного клубу, де контент повинен бути структурованим і стабільно оптимізованим.

Криськова С. А. зосереджує увагу на аналізі сучасних інструментів SEO-оптимізації, приділяючи особливе значення технічним аспектам формування сторінок [3]. У роботі автор розглядає процес побудови метаданих, критерії вибору ключових слів, особливості LSI-аналізу та значення правильного формування URL-структури. Наводиться класифікація інструментів для технічного і контентного аудиту, таких як Google Search Console, Ahrefs, Serpstat та Screaming Frog,

показуючи, які саме помилки найчастіше знижують рейтинг сторінок. Криськова також демонструє методи оптимізації наукових статей, які включають коректну структуру заголовків, усунення дублювання контенту, генерацію alt-тегів, покращення внутрішньої перелінковки.

У роботі Гадецької З. розглядається роль SEO у цифровому маркетингу підприємств та визначаються ключові фактори, що впливають на ефективність інтернет-присутності [4]. Автор аналізує поведінкові сигнали (CTR, глибину перегляду, час взаємодії зі сторінкою), технічну оптимізацію (швидкість завантаження, mobile-first індексацію). Особливу увагу приділяє взаємозв'язку між якістю контенту та технічним станом вебсторінок, доводячи, що ефективність SEO неможлива без стандартизованої структури статей. Отже, інтегровані системи автоматизації дозволяють зменшити кількість помилок під час публікації і тим самим підвищують загальну ефективність цифрової стратегії підприємства.

Стандарти W3C є одним із базових фундаментів сучасної веброзробки, оскільки визначають правила побудови структурованих, доступних і технічно коректних вебдокументів.

У рекомендаціях консорціуму детально описані вимоги до використання семантичних тегів, правила формування ієрархії заголовків, специфіка побудови розмітки та стандарти, які впливають на читабельність і валідність HTML-коду.

Важливість дотримання цих вимог підкреслюється тим, що саме структурна правильність документа визначає, наскільки ефективно пошукові системи можуть інтерпретувати його вміст. Порушення семантичної структури знижує якість індексації, а отже, і позиції сторінки у видачі.

У дослідженнях W3C наголошується, що семантична розмітка дозволяє пошуковим роботам точніше ідентифікувати логіку документа, розуміти відносини між елементами та інтерпретувати їхній зміст відповідно до контексту [5].

Google Search Essentials [6] є одним із найавторитетніших джерел інформації щодо побудови оптимального контенту.

У документації Google наведено основні правила індексації, вимоги до технічних характеристик сторінок, рекомендації щодо формування мета-тегів,

правил внутрішньої перелінковки, оптимізації мобільних версій та швидкості завантаження.

Особлива увага приділяється принципу E-E-A-T (досвід, експертність, авторитетність, довіра), який впливає на формування пошукового рейтингу ресурсів різних типів. Усі ці фактори мають бути враховані при проектуванні автоматизованих систем публікації матеріалів.

Документація Google підкреслює значення структурованих даних Schema.org, які дозволяють покращити інтерпретованість сторінки пошуковими алгоритмами та сприяють формуванню розширених сніпетів. Правильне використання структурованих даних може суттєво підвищити CTR і, відповідно, органічний трафік.

У статті K. Prasad [7] проведено комплексний аналіз ключових SEO-факторів, що визначають обсяги органічного трафіку та взаємодію користувачів із вебресурсами.

Автор розглядає взаємозв'язок між структурою контенту, якістю метаданих та поведінковими характеристиками відвідувачів. Вказано, що релевантність заголовків, логічність структури статті та правильне застосування семантичних тегів значною мірою впливають на тривалість перебування користувача на сторінці та глибину переходів.

Ці висновки є надзвичайно важливими для побудови автоматизованих систем публікації, оскільки такі системи мають забезпечити стабільну структурну якість контенту.

У роботі підкреслюється важливість Page Experience та Core Web Vitals, включно зі швидкістю завантаження сторінок, стабільністю візуального контенту та інтерактивністю. Автор наводить дані експериментальних досліджень, які підтверджують, що сторінки, оптимізовані відповідно до цих показників, демонструють до 25-40 % більше органічних переходів порівняно з неоптимізованими. Цей аспект є особливо актуальним для вебсайтів спортивних клубів, де велика частина користувачів заходить із мобільних пристроїв.

Prasad зазначає, що автоматизація формування контенту може зменшити кількість системних помилок, що виникають при ручному редагуванні. Автор рекомендує застосовувати системи, що здатні автоматично генерувати мета-теги, перевіряти структурну правильність HTML і забезпечувати відповідність SEO-вимогам. Таким чином, стаття дає методичну основу для створення модулів автоматизованої публікації статей.

У дослідженні S. Patel [8] піднято питання автоматизації контент-менеджменту та впливу автоматизованих механізмів на загальну продуктивність вебсистем.

Автор стверджує, що у багатьох організаціях саме людський фактор призводить до появи технічних помилок: некоректні заголовки, неоднорідність структури, відсутність alt-тегів, неправильні URL.

Автоматизовані модулі, на думку автора, здатні повністю усунути ці недоліки, створюючи стандартизовані шаблони та забезпечуючи повторювану якість публікацій.

У статті зазначено, що оптимізація SEO-процесів повинна бути інтегрованою в архітектуру модулів управління контентом. Автоматичне формування метаданих, алгоритмічне визначення ключових слів, перевірка структури заголовків та логічного поділу тексту – усе це дозволяє підвищити ефективність роботи редакторів і водночас збільшити видимість сайту у пошукових системах. Patel також підкреслює роль адаптивності контенту, тобто його здатності коректно відображатися на різних пристроях, що відповідає сучасним вимогам Google.

На основі проведених експериментів Patel робить висновок, що автоматизовані системи, інтегровані в CMS, здатні скоротити час публікації на 40-70 % та зменшити кількість технічних помилок майже на 90 %. Це підтверджує доцільність створення модулів автоматичної публікації статей для вебплатформ, які потребують регулярного оновлення контенту.

У статті Яворської Ю. Л. [9], присвяченій впливу пошукової оптимізації на видимість сайтів онлайн-бізнесу наголошується, що SEO розглядається не як

окрема технічна процедура, а як складова інтегрованої маркетингової стратегії компанії.

Авторка підкреслює, що органічний трафік формується на перетині правильної технічної оптимізації, релевантного контенту та поведінкових характеристик аудиторії, а отже, без системного підходу будь-які разові SEO-акції дають короткостроковий ефект.

Дослідження показує, що стабільне зростання органічного трафіку можливе лише за умови стандартизації процесів підготовки та публікації матеріалів. Яворська акцентує увагу на тому, що неоднорідність верстки, відсутність єдиних вимог до структури заголовків (H1–H3), некоректні метадані та хаотичне розміщення внутрішніх посилань призводять до фрагментації інформаційного поля вебресурсу.

У такій ситуації пошуковим системам складно «зчитувати» цілісну тематику сайту, що прямо позначається на видимості сторінок у видачі.

Зроблені в роботі висновки логічно підводять до необхідності автоматизації рутинних SEO-процедур, зокрема уніфікації формування метаданих, внутрішньої перелінковки та контролю за структурою контенту.

Важливо, що Яворська фактично формулює вимогу до створення інструментів, які мінімізують людський фактор при публікації матеріалів і забезпечують сталість SEO-показників на рівні всієї вебсистеми, а не окремих сторінок.

Питання контентної складової SEO-оптимізації розглядає Дяченко Т. О. [10] у праці, присвяченій контентній SEO-оптимізації вебсайту підприємства. Автор аналізує медіатексти, інформаційні статті та комерційні сторінки як об'єкти цілеспрямованого семантичного опрацювання й підкреслює, що саме якість структурування змісту (логічні блоки, підзаголовки, внутрішні посилання, ключові слова) визначає релевантність сторінок запитам користувачів. Особливу увагу приділено питанням відповідності текстів намірам користувача (search intent). Показано, що формальне наповнення сторінок ключовими словами без урахування очікувань аудиторії призводить до зростання

відсотка відмов, зменшення часу перебування на сторінці та погіршення загальних поведінкових метрик. Саме тому в роботі обґрунтовується важливість сценарного планування контенту, коли кожна стаття має чітко визначену ціль: інформувати, навчати, мотивувати чи підводити до запису на послугу. З погляду автоматизованого модуля публікації статей висновки роботи є принципово важливими: вони вказують, що система має не лише генерувати технічно коректну структуру HTML, але й підтримувати контентну логіку матеріалів. Це означає необхідність закладання у модуль типових шаблонів статей (оглядова, навчальна, мотиваційна тощо), в яких структура заголовків, блоків та службових полів (мета-опис, ключові слова, внутрішні посилання) буде узгоджена з типовими сценаріями споживання контенту.

Методологічні основи побудови SEO-стратегії на рівні підприємства систематизує Родіонов С. О. [11] у навчальному посібнику «Пошукова оптимізація». Автор розглядає SEO як елемент комплексної інформаційної технології маркетингу, де вебресурс виступає центральною ланкою між компанією, пошуковими системами та користувачами. Автор наголошує на важливості формалізації процесів SEO-оптимізації у вигляді регламентів, інструкцій і шаблонів, що повинні бути однаково зрозумілими як для маркетологів, так і для технічних спеціалістів. Такий підхід фактично переводить SEO з площини «творчої ініціативи окремого спеціаліста» у площину повторюваних бізнес-процесів, які можуть бути автоматизовані або частково автоматизовані засобами програмного забезпечення.

Практично орієнтоване бачення SEO в українських реаліях пропонує Менів А. [12]. Автор розкладає SEO на групи факторів: технічні (швидкість завантаження, адаптивність, структура URL, валідність коду), контентні (якість текстів, унікальність, робота з ключовими словами, оптимізація зображень) і поведінкові (час перебування, відсоток відмов, CTR, конверсія).

Для невеликих бізнесів, до яких належать і спортивні клуби, автор рекомендує зосередитись на внутрішній оптимізації та систематичному наповненні сайту корисним контентом із чітко визначеними тематичними

кластерами. Наголошується, що саме правильна структура та якість сторінок створюють передумови для подальшого масштабування SEO-активностей.

У контексті проєктування автоматизованого модуля важливо, що автор окремо підкреслює роль структурованих даних, коректних тегів title/description та ієрархії заголовків. Це напряду корелює з функціональністю, яку має забезпечувати програмний модуль: автоматичне формування метаданих, контроль довжини та змісту ключових полів, перевірка H1–H3, генерація XML-карти та підтримка внутрішньої переліковки між статтями інформаційного блоку спортивного клубу.

Додатковий ракурс на проблематику дає матеріал Ukrainian Digital [13], присвячений базовим принципам SEO-оптимізації. У публікації SEO описується як безперервний процес, що включає дослідження цільової аудиторії, аналіз конкурентів, формування семантики та постійне оновлення контенту. Наголошується, що SEO не може бути разовою кампанією: успіх досягається лише за умови систематичної роботи з сайтом. Автори Ukrainian Digital звертають увагу на важливість прозорої аналітики: кожна зміна на сайті повинна бути пов'язана з конкретною метрикою – позиціями у видачі, обсягом органічного трафіку, поведінковими показниками, частотою конверсій.

Такий підхід задає орієнтир для розробників: модулі автоматизації мають не тільки генерувати сторінки, але й забезпечувати збір та передачу даних до систем вебаналітики.

У цьому сенсі створюваний модуль публікації статей для вебсайту спортивного клубу може розглядатися як інструмент реалізації рекомендацій Ukrainian Digital: він стандартизує структуру матеріалів, забезпечує технічну готовність сторінок до індексації та формує базу для подальшого аналітичного супроводу контент-стратегії без залучення додаткових ручних операцій з боку адміністратора.

У роботі Крамар О. [14] детально описано технічні аспекти SEO, такі як оптимізація швидкості завантаження, структура URL, робота з robots.txt, формування XML-sitemap та валідність HTML-коду.

Автор наголошує, що більшість проблем, які перешкоджають індексації сторінок, виникають не через зміст статей, а через технічні недоліки під час публікації. Доводиться, що ручне додавання матеріалів майже завжди призводить до хаотичності: відсутності alt-описів, неправильного рівня заголовків, дублювання URL, надлишкових скриптів, невідповідності коду стандартам W3C. Такі недоліки накопичуються і значно погіршують технічний рейтинг сайту та обмежують його можливості в отриманні органічного трафіку.

Саме тому це дослідження має важливе значення для проєкту автоматизованого модуля. Автор підкреслює необхідність систем, які можуть автоматично генерувати коректний HTML, створювати оптимізовані URL, контролювати унікальність метаданих та забезпечувати відповідність сторінок технічним стандартам. Усе це безпосередньо відображено у функціональних вимогах до модуля, що розробляється.

У статті Маліновської О. [15] розглянуто автоматизацію контент-менеджменту як стратегічний інструмент розвитку цифрових платформ.

Авторка стверджує, що збільшення обсягів інформації та необхідність підтримувати регулярність публікацій роблять автоматизовані системи ключовим компонентом сучасного вебсередовища. Описано основні проблеми ручного формування контенту: високу ймовірність помилок, нестабільність структури матеріалів, різні підходи редакторів до оформлення та труднощі в контролі якості.

У роботі наголошується, що навіть за наявності CMS систематичність та якість публікацій залежить від людських факторів, що особливо критично для бізнесів, які орієнтуються на SEO.

Для кваліфікаційної роботи магістра важливі висновки про те, що автоматизовані модулі мають не тільки спрощувати розміщення матеріалів, але й встановлювати єдині правила структуризації контенту, автоматично перевіряти відповідність вимогам SEO та формувати стандартизовану розмітку. Це повністю відповідає цілям створюваного модуля для спортивного клубу.

Проаналізувавши наведені наукові, методичні та практичні джерела, можна зробити висновок, що сучасний стан розвитку вебресурсів та SEO-технологій

характеризується поєднанням високих вимог до якості контенту, технічної досконалості сторінок та стабільності процесів публікації.

Дослідження вітчизняних і зарубіжних авторів демонструють, що ефективність вебсайту визначається не окремими разовими налаштуваннями, а цілісною системою підготовки, структуризації та супроводу матеріалів, яка охоплює семантичне опрацювання текстів, коректну HTML-розмітку, стандартизовану SEO-структуру та відповідність поведінковим очікуванням користувачів.

Саме від того, наскільки узгоджено працюють ці компоненти, залежить органічний трафік, видимість сторінок у пошукових системах та загальна конкурентоспроможність вебресурсу.

Разом з тим результати огляду показують наявність суттєвої проблеми: у більшості випадків навіть за умови використання сучасних CMS ключові елементи SEO та структурної якості сторінок залишаються залежними від ручної роботи редактора.

Це призводить до появи типових недоліків – відсутності або неповного заповнення метаданих, порушення ієрархії заголовків, різноманітності верстки, технічних помилок у коді, нестабільної внутрішньої перелінковки.

1.2 Огляд і аналіз методів та засобів розробки автоматизованого модуля публікацій статей за допомогою РНР для вирішення проблеми дослідження

Для вирішення задач розробки модуля автоматизації необхідно розглянути сучасні методи, архітектури та інструменти, що використовуються у процесі створення програмного забезпечення.

Одним із ключових аспектів проєктування вебсистем є вибір архітектурної моделі.

Найбільш поширеними підходами є MVC (Model–View–Controller), MVP (Model–View–Presenter) та MVVM (Model–View–ViewModel) [16].

Ці архітектури забезпечують розділення логіки даних, інтерфейсу користувача та бізнес-процесів, що сприяє легшому супроводу та масштабуванню проєктів.

Для реалізації модуля автоматизації доцільно використовувати такі технології:

- серверна частина (back-end) – PHP або Python у поєднанні з фреймворками Laravel, Symfony, Django, які забезпечують стабільну роботу серверної логіки, управління базами даних і безпеку запитів [17, 18];
- клієнтська частина (front-end) – HTML5, CSS3 та JavaScript, у тому числі React або Vue.js, що забезпечують динамічність і інтерактивність інтерфейсу користувача [19];
- бази даних – MySQL або PostgreSQL, що дозволяють організувати ефективно зберігання та обробку інформації [20];
- SEO-інструменти та API – інтеграція з Google Search Console, MOZ, Yoast SEO, які дають можливість здійснювати автоматизований моніторинг позицій сайту та виявляти технічні недоліки.

Автоматизація процесів, у свою чергу, дозволяє оптимізувати час обробки інформації, зменшити кількість рутинних дій і підвищити точність виконання завдань.

Отже, у процесі створення модуля автоматизації вебсистеми доцільно поєднати переваги сучасних мов програмування, архітектурних патернів, SEO-оптимізації та UX-дизайну. Це дозволить реалізувати ефективний, надійний і конкурентоспроможний продукт.

1.3 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу магістра

На основі проведеного теоретичного аналізу сформульовано цілі та конкретні завдання, які мають бути реалізовані в межах кваліфікаційної роботи магістра.

Мета роботи – дослідити фактори впливу SEO оптимізації на органічний трафік та розробити автоматизованого модуля публікації статей за допомогою PHP.

Основні завдання дослідження:

- провести аналіз предметної області та визначити основні проблеми, пов'язані з автоматизацією вебсистем;
- розглянути наявні методи, архітектури й інструменти для створення модулів автоматизації;
- обґрунтувати вибір оптимальної технології реалізації програмного продукту;
- розробити структурну модель модуля автоматизації та описати її функціональні компоненти;
- реалізувати програмний прототип модуля із застосуванням сучасних фреймворків;
- провести тестування, оцінити ефективність роботи системи та показники її продуктивності;
- підготувати рекомендації щодо подальшої експлуатації та можливостей масштабування розробленого рішення.

РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДУЛЯ ПУБЛІКАЦІЇ СТАТЕЙ

2.1 Обґрунтування вибору шляхів, технологій і засобів вирішення поставленого завдання

Розробка автоматизованого модуля публікації статей для вебсайту спортивного клубу потребує ґрунтовного теоретичного аналізу та обґрунтованого вибору технологій, які забезпечать надійність, масштабованість і відповідність сучасним вимогам до вебсистем.

Формування цілісної архітектури модуля неможливе без попереднього вивчення принципів взаємодії його складових, визначення алгоритмів обробки інформації та узгодження логічних зв'язків між компонентами програмного забезпечення.

Саме тому першим етапом стало концептуальне моделювання структури майбутнього рішення.

Побудова архітектури модуля передбачає визначення основних сценаріїв його використання: створення статті, редагування, зміна категорії, формування SEO-параметрів, перевірка даних, збереження інформації та відображення результатів на вебсторінці.

Кожен із цих процесів має бути реалізований таким чином, щоб забезпечити передбачувану логіку роботи, мінімізувати можливі помилки та гарантувати цілісність інформації під час взаємодії з базою даних. Системність у проєктуванні дозволяє створити програмний продукт, придатний до подальшої підтримки, модернізації та розширення.

Одним із ключових рішень стало застосування архітектурної моделі Model–View–Controller (MVC), яка забезпечує чіткий поділ компонентів за їхньою функціональністю.

У межах цієї моделі рівень представлення відповідає за формування зовнішнього вигляду сторінок і взаємодію з адміністратором; контролери – за

обробку запитів, логіку виконання операцій та передавання даних між компонентами; моделі – за роботу з базою даних і реалізацію ключових бізнес-процесів.

Такий підхід запобігає дублюванню коду, підвищує масштабованість системи та забезпечує можливість незалежно змінювати окремі частини модуля.

Для візуалізації структури розробленої системи створено UML-діаграму, що відображає взаємодію між моделями, контролерами та представленням, а також демонструє послідовність обробки даних, від введення до збереження результату.

На рисунку 2.1 подано UML-діаграму архітектури модуля автоматизованої публікації статей, яка логічно описує основні алгоритмічні процеси, структуру компонентів та їх взаємозв'язки.

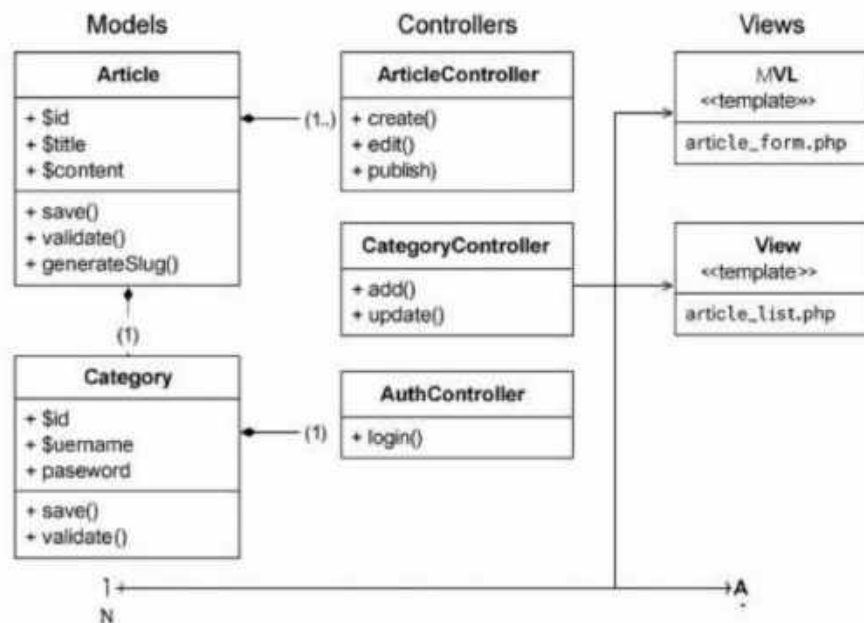


Рисунок 2.1 – UML-діаграма архітектури модуля автоматизованої публікації статей

Подана UML-модель дозволяє детально проаналізувати внутрішню логіку роботи модуля.

Вона демонструє, що кожен компонент системи виконує незалежну функцію, але всі вони узгоджено взаємодіють для забезпечення цілісності процесу

публікації. Моделі реалізують роботу з базою даних MySQL, зберігаючи структуру статей, інформацію про авторів, категорії та статуси публікацій.

Контролери здійснюють приймання та валідацію даних, передають їх моделям, формують повідомлення про помилки або успішне завершення операцій. Представлення відтворює інформацію у форматі, зручному для адміністратора, забезпечуючи зрозумілу структуру введення та перегляду статей.

Важливим етапом розробки модуля стало обґрунтування вибору серверної технології. Застосування PHP 8.0 зумовлене його високою продуктивністю, наявністю JIT-компілятора, удосконаленою системою типізації та розширеними об'єктно-орієнтованими можливостями, що дозволяють проєктувати модульні, незалежні й безпечні системи.

Використання інтерфейсів, абстрактних класів і трейтів сприяє структурованості коду, спрощує підтримку логіки та забезпечує можливість масштабування функціоналу без втручання в існуючі модулі. PHP 8.0 також підтримує сучасні механізми обробки виключень і роботи з масивами, що підвищує надійність виконання операцій обробки контенту.

Для організації зберігання даних у системі обрано реляційну СУБД MySQL, яка характеризується високою швидкістю виконання запитів, гнучкістю налаштування та широкою підтримкою в середовищі веброботки.

Структура бази даних включає окремі сутності для статей, категорій, користувачів та зв'язків між ними. Вона спроектована з урахуванням нормалізації третьої форми, що забезпечує мінімізацію дублювання інформації, оптимізацію обсягу даних та швидкість виконання операцій.

Використання індексів пришвидшує пошук і фільтрацію матеріалів, а впроваджені зовнішні ключі гарантують цілісність структурованої інформації.

Алгоритмічна частина модуля є важливою складовою проєктування. Процедура створення статті передбачає багатоступеневу обробку даних: попередню валідацію користувачького введення, фільтрацію небезпечних символів, автоматичне формування посилання на основі заголовка, перевірку

унікальності URL, заповнення SEO-метаданих та підготовку структурованого HTML-контенту.

Використання підготовлених запитів (Prepared Statements) забезпечує захист від SQL-ін'єкцій, а очищення HTML-коду запобігає XSS-атакам, що робить систему безпечною для взаємодії з даними.

З метою забезпечення SEO-орієнтованості модулю реалізовано функціонал формування метаданих, структури заголовків і правильних URL. Чітка структура статей сприяє їх ефективному індексуванню пошуковими системами та підвищує органічний трафік вебресурсу.

Окрім того, модуль підтримує форматування контенту, що дає змогу створювати логічно впорядковані матеріали із заголовками, підзаголовками, списками та виносками, що позитивно впливає на читабельність та SEO-показники.

Серверна частина також передбачає централізовану обробку виключень, логування помилок та побудову інтерфейсу адміністратора таким чином, щоб забезпечити інтуїтивне керування контентом.

Усі ключові функції винесені в окремі модулі, що дозволяє легко модифікувати систему, упроваджувати нові можливості та забезпечувати гнучкість у подальшій розробці.

Загалом вибір технологій PHP 8.0, MySQL та архітектури MVC, поєднаний із детально опрацьованою алгоритмікою, дає змогу створити надійний, масштабований і продуктивний модуль для автоматизованої публікації статей.

Такий підхід забезпечує ефективність роботи адміністратора, мінімізує кількість ручних операцій, підвищує стабільність системи та створює основу для подальшої автоматизації SEO-процесів і розвитку вебресурсу.

2.2 Практична реалізація об'єкта проектування

Практична реалізація автоматизованого модуля публікації статей для вебресурсу спортивного клубу передбачала комплексне відтворення усіх етапів створення інформаційної системи, починаючи від вибору програмних технологій

та побудови логічної моделі даних і закінчуючи формуванням інтерактивного середовища керування контентом, яке забезпечує надійне збереження інформації, захист від критичних помилок та комфортну взаємодію адміністратора з функціональним середовищем.

У процесі реалізації особлива увага приділялася узгодженості внутрішніх механізмів обробки даних, формуванню валідаційних алгоритмів, створенню адаптивних інтерфейсів взаємодії та забезпеченню стабільності системи при тривалій експлуатації.

Програмна система була побудована на основі сучасних можливостей мови PHP версії 8.0, яка, окрім покращеної продуктивності, забезпечує підтримку типізації та оптимізованих механізмів роботи з пам'яттю.

Використання цих можливостей дозволило створити модуль, стійкий до помилок, із чітко структурованими компонентами, які виконують суворо визначені функції.

Функціональний простір програмного продукту організовано з чітким розмежуванням логіки обробки даних і формуванням користувачького представлення, що підвищує гнучкість системи та спрощує її масштабування у разі необхідності розширення.

Однією із ключових вимог було забезпечення можливості швидкої модифікації або розширення модуля без змін фундаментальних компонентів, тому програмна архітектура була сформована із дотриманням принципів структурної впорядкованості та інкапсуляції.

Побудова моделі даних ґрунтувалася на принципах нормалізації та структурної впорядкованості. Були сформовані незалежні сутності для статей, користувачів та категорій контенту, що дозволило уникнути дублювання даних та зберегти логічну узгодженість інформації під час виконання операцій додавання, редагування або видалення.

Особливе значення мала розробка схеми збереження статей, оскільки матеріали мають різну структуру, включають заголовки, текстові блоки, посилання, графічні файли, дати публікації та параметри видимості.

Використання окремого поля для формування унікального посилання дало змогу автоматизувати генерацію структурованих URL-адрес, які значно покращують індексацію контенту пошуковими системами й одночасно забезпечують стандартизований вигляд матеріалів на сайті.

Алгоритм додавання статті був сформований таким чином, щоб забезпечити послідовну, безперебійну та безпечну обробку даних, які надходять від адміністратора.

Спершу здійснювалася валідація введених текстових полів, перевірка наявності обов'язкових елементів структури та виявлення некоректних або потенційно шкідливих символів.

Для попередження виконання шкідливих скриптів застосовувалися механізми фільтрації HTML-тегів і перетворення спеціальних символів у безпечні.

Після цього виконувалася процедура формування посилання за допомогою алгоритму транслітерації, що переводив кирилицю у латиницю, видаляв пробіли та небажані символи, оптимізуючи структуру адреси для подальшої індексації.

На даному етапі головна сторінка редагування статей зображена на рисунку 2.2.

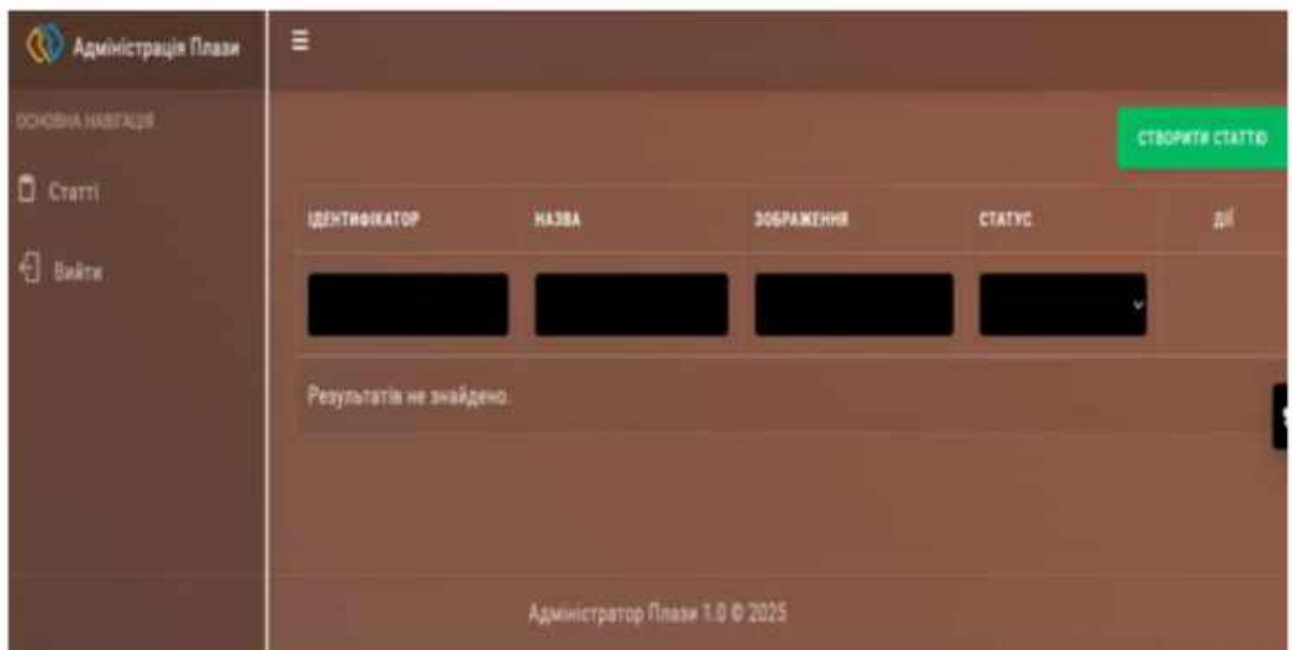


Рисунок 2.2 – Головна сторінка адміністратора

Редагування матеріалів вимагало аналогічного рівня уваги до безпеки та точності. Під час відтворення запису з бази здійснювалася додаткова обробка даних для коректного відображення тексту, включно з видаленням небажаних символів і попередженням XSS-атак.

Адміністратор мав можливість змінювати заголовок, текст, категорію та статус публікації, при цьому система контролювала відповідність змінених даних структурі бази.

Кожна операція супроводжувалася перевіркою коректності введення та повторною генерацією посилання у випадку зміни заголовку. Після збереження модуль оновлював внутрішній кеш системи, забезпечуючи актуальність відображення інформації на публічній частині вебсайту.

Створення нової статті зображене на рисунку 2.3.

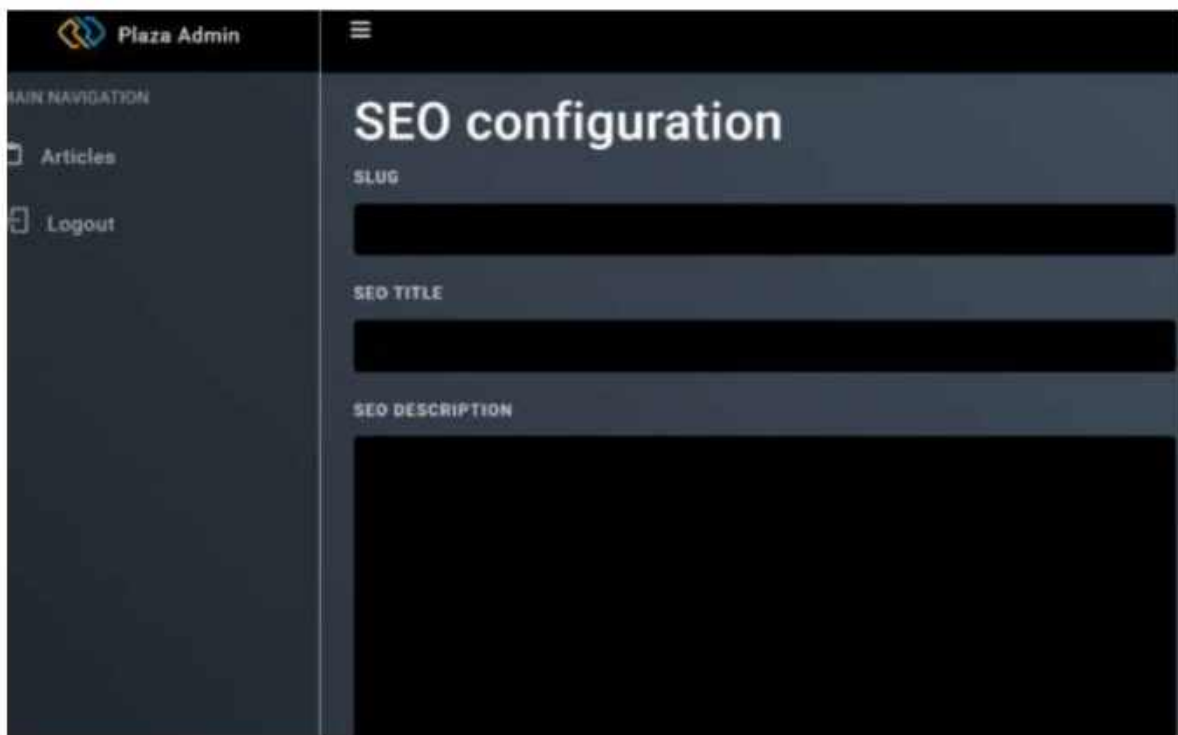


Рисунок 2.3 – Меню створення нової статті

Окремої уваги потребувала реалізація механізму додавання зображень. Завантажені файли проходили процедуру перевірки типу MIME, розміру та можливих шкідливих складових.

Після підтвердження коректності система переносила файл до серверного каталогу з унікальною назвою для уникнення конфліктів під час повторних завантажень.

Запис про розміщене зображення зберігався у базі даних і міг бути прив'язаний до конкретної статті через відповідне поле.

Інтерфейс адміністратора було реалізовано таким чином, щоб забезпечити максимальну інтуїтивність і водночас підтримувати чітку структурованість контенту.

На головній сторінці модулю відображався перелік існуючих статей із зазначенням їх статусу, можливістю швидкого переходу до редагування, перегляду або деактивації. Навіть у випадку відсутності записів інтерфейс залишався функціональним і демонстрував структуру панелі керування.

Безпека модуля була забезпечена через комплексний підхід, який включав використання підготовлених запитів, валідаційних фільтрів, функцій очищення HTML та захисту від міжсайтових атак.

Паролі користувачів зберігалися у хешованому вигляді за алгоритмом bcrypt, що гарантує високий рівень захисту облікових записів навіть у випадку витоку бази даних.

Додатково в системі реалізовано механізм логування дій адміністратора, що дозволяє відстежувати всі зміни та аналізувати їх у разі потреби.

Тестування системи здійснювалося поетапно та включало функціональні, інтеграційні та системні випробування.

На функціональному рівні перевірялося виконання окремих операцій – додавання статей, редагування, робота категорій, авторизація користувачів, перевірка коректності формування URL-посилань.

Інтеграційне тестування охоплювало взаємодію між компонентами, стабільність передачі даних між моделлю та представленням, а також узгодженість різних модулів у рамках загальної системи керування сайтом.

Системне тестування включало аналіз роботи під різним навантаженням, поведінку модуля при великій кількості записів, стабільність у випадку

помилкових або некоректних запитів та продуктивність при активній взаємодії користувачів.

У процесі тестування використовувалися як ручні методи, так і автоматизовані інструменти, що дозволило всебічно оцінити якість роботи програмного продукту.

Важливим етапом реалізації стало забезпечення можливості подальшого розширення системи.

Модуль побудований таким чином, що може бути доповнений новими функціями без необхідності зміни його базових структур.

До них можуть належати автоматичне планування публікацій, аналітика переглядів, реалізація рекомендаційних механізмів або інтеграція із зовнішніми службами надсилання сповіщень.

Така універсальність системи забезпечена за рахунок модульної побудови, розмежування логічних блоків та чіткого поділу функціональних зон.

На завершальному етапі створеної системи було здійснено програмну оптимізацію, яка дозволила знизити навантаження на сервер, прискорити обробку запитів та забезпечити плавну роботу інтерфейсу.

У процесі розроблення модуля керування публікаціями було сформовано представлення форми, яке забезпечує введення та редагування даних матеріалів.

Файл `_form.php`, що розміщується в каталозі `backend/views/article/`, є частковим шаблоном, який використовується одночасно у сценаріях створення та оновлення записів.

У формі ініціалізуються поля, які відповідають основним параметрам публікації: назва, короткий опис, завантаження супровідного файла, а також основний текстовий контент.

Кожне поле автоматично пов'язане з відповідною властивістю моделі, що забезпечує коректну валідацію та подальшу обробку даних на серверному боці.

Далі вводимо потрібні дані для статті, додаємо обов'язково фото, вносимо зміни та зберігаємо, результат збереження статті зображено на рисунку 2.4.

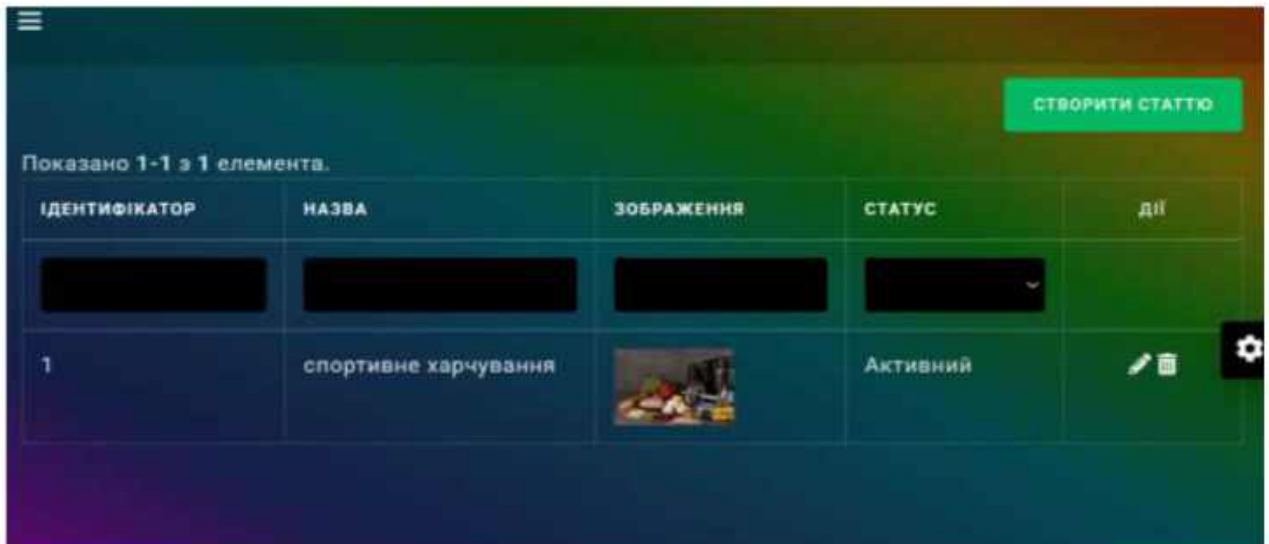


Рисунок 2.4 – Заповнення форми

Після заповнення форми система ініціює внутрішні механізми обробки введених даних, забезпечуючи їхню відповідність структурним вимогам програмного модуля.

На першому етапі проводиться комплексна валідація текстових полів, перевірка коректності формату, визначення наявності обов'язкових параметрів та усунення символів, що можуть спричинити помилки або становити загрозу для безпеки системи.

Усі введені значення проходять обробку відповідно до встановлених алгоритмів, що забезпечує стабільність та передбачуваність роботи модуля.

Потім відбувається формування посилання, яке створюється автоматично на основі заголовка матеріалу.

Це є необхідною умовою для формування оптимізованої структури сторінок, що полегшує індексацію контенту пошуковими системами.

Після проходження всіх процедур валідації дані передаються для збереження у базі даних.

Алгоритм транслітерації нормалізує назву статті, видаляє небажані символи, приводить структуру URL до стандартизованого вигляду та забезпечує унікальність адреси у межах вебресурсу. Код модуля є на лістингу 2.1.

Лістинг 2.1 – Фрагмент коду створення та редагування статті

```

<?php

use yii\helpers\Html;
use yii\widgets\ActiveForm;

\backend\assets\froala\FroalaAsset::register($this);
?>

<div class="row">
    <div class="col-xs-12 col-sm-12 col-md-8">
        <?php $form = ActiveForm::begin(['enableClientScript' =>
false]); ?>

        <?= $form->field($model, 'title')->textInput(['maxlength' =>
true]) ?>

        <?= $form->field($model, 'prompt')->textarea(['rows' => 14])
?>

        <?= $form->field($model, 'file')->fileInput() ?>

        <?= $form->field($model, 'content')->textarea(['rows' => 14,
'class' => 'editor hidden']) ?>

        <hr>

        <h2>SEO configuration</h2>

        <?= $form->field($model, 'slug')->textInput(['maxlength' =>
true]) ?>

        <?= $form->field($model, 'seo_title')->textInput(['maxlength'
=> true]) ?>

        <div class="form-group text-right">
            <?= Html::submitButton('Save', ['class' => 'btn btn-
success']) ?>
        </div>
    </div>
    <?php ActiveForm::end(); ?>
</div>

```

Кінець лістингу 2.1

Для забезпечення коректного відображення інтерфейсу створення статті у середовищі Yii2 використовується окремий шаблон представлення create.php. У цьому файлі формується заголовок сторінки, навігаційні breadcrumbs та

підключається частковий шаблон `_form.php`, що містить основну логіку введення даних. Такий підхід відповідає принципам MVC-архітектури, оскільки View-рівень залишається відповідальним виключно за структуру відображення, а сама форма інкапсульована у незалежному компоненті. Нижче в лістингу 2.2 наведено код, який відповідає за відображення сторінки створення нової статті у панелі адміністратора.

Лістинг 2.2 – Код відображення статті у панелі адміністратора

```

<?php

use yii\helpers\Html;
/* @var $this yii\web\View */
/* @var $model common\models\Article */

$this->title = 'Create Article';

$this->params['breadcrumbs'][] = ['label' => 'Articles', 'url' =>
['index']];

$this->params['breadcrumbs'][] = $this->title;

?>

<div class="article-create">

<?=$this->render('_form', [

'model' => $model, ]) ?>

</div>

```

Кінець лістингу 2.2

Взаємодія з MySQL здійснюється з використанням підготовлених запитів, що гарантує захист від SQL-ін'єкцій та забезпечує цілісність інформації.

Система фіксує основні параметри матеріалу, включно із заголовком, текстом, створеним URL, метаданими, категорією та інформацією про прикріплене зображення.

У процесі збереження забезпечується логічна узгодженість між таблицями та дотримання структури даних, визначеної моделлю.

Після успішного внесення інформації у базу даних формується структурований HTML-документ, який відповідає вимогам SEO-оптимізації.

Система автоматично створює семантичні блоки, забезпечує коректність тегів, оптимізує структуру тексту та формує повний набір атрибутів для зображень.

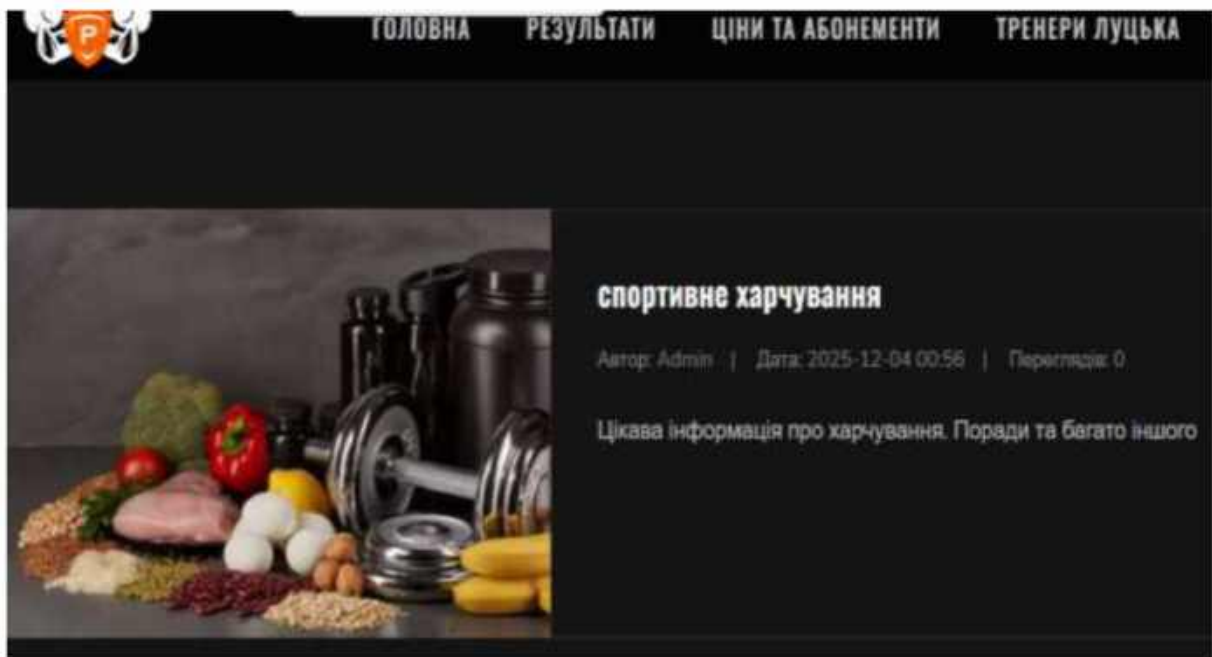
Таке опрацювання є важливою частиною процесу, оскільки від правильності розмітки залежить якість подальшої індексації та відповідність сторінки технічним рекомендаціям пошукових систем.

Завдяки виконаним перетворенням і збереженню структурованої інформації стаття стає доступною для відображення на вебсайті.

Контент подається у завершеному та впорядкованому форматі, що включає заголовок, основний текстовий блок, графічні елементи та метадані.

Така форма представлення забезпечує відповідність вимогам сучасних вебстандартів та формує передумови для подальшого зростання органічної видимості ресурсу.

На рисунку 2.5 представлено результат збереження – опубліковану статтю у публічній частині вебсайту, що відображає сформовану структурну модель та завершений вигляд матеріалу після обробки модулем.



Рисункок 2.5 – Збережена стаття на сайті

Реалізовані алгоритми, валідаційні процедури, захисні механізми та програмна архітектура забезпечують високий рівень якості роботи й відповідають вимогам сучасних інформаційних систем.

Усі розроблені компоненти демонструють узгодженість, структурованість та зручність у застосуванні, що дозволяє використовувати модуль як повноцінний інструмент керування контентом у середовищі спортивного вебпорталу.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДУЛЯ ПУБЛІКАЦІЇ СТАТЕЙ

3.1 Методика проведення дослідження

Методика проведення дослідження розробленого автоматизованого модуля публікації статей ґрунтується на поєднанні теоретичних, інженерних та експериментальних підходів, що забезпечують всебічну оцінку його ефективності та відповідність сучасним вимогам до вебсистем.

Вона охоплює етапи аналізу вихідних вимог, проєктування та реалізації програмного забезпечення, виявлення недоліків у процесі розробки, їх усунення, а також подальше експериментальне порівняння роботи модуля з традиційними способами публікації матеріалів.

Такий підхід дозволяє не лише отримати кількісні показники ефективності, але й виявити закономірності, характерні недоліки ручних методів роботи та переваги автоматизованих механізмів структуризації контенту.

На першому етапі було здійснено теоретичний аналіз предметної області, результати якого викладено у розділі 1.

На основі опрацьованих наукових, методичних і практичних джерел сформульовано ключові проблеми, що виникають під час ручного формування вебконтенту: залежність якості сторінок від рівня підготовки редактора, велика кількість технічних помилок у HTML-розмітці, нестабільність SEO-параметрів, відсутність єдиної логіки наповнення сторінок та неоднорідність структури контенту.

У багатьох дослідженнях підкреслюється, що ці проблеми є системними і притаманні більшості вебплатформ, де адміністратор виконує більшу частину операцій вручну.

Саме ці недоліки були покладені в основу подальшої методики дослідження: розроблений модуль мав не лише прискорити роботу адміністратора, а й повністю

усунути виявлені слабкі місця, забезпечивши структурування, уніфікацію і стабільність формування статей.

Другим етапом методики стало проектування програмного рішення та його реалізація, описані у розділі 2.

На цьому етапі використовувалися методи об'єктно-орієнтованого проектування, принципи інкапсуляції та модульності, структурного моделювання даних і алгоритмічної декомпозиції процесів публікації.

Важливим елементом цього етапу стало створення логічної моделі, яка відображає послідовність обробки контенту – від введення даних адміністратором до їх збереження та відображення у вигляді структурованої статті. Під час реалізації особливу увагу приділено механізмам валідації введених даних, формуванню посилань, генерації метаданих, збереженню статей і зображень у базі даних, а також побудові адміністративного інтерфейсу, що забезпечує інтуїтивну та безпечну взаємодію з модулем.

Важливою складовою методики є те, що в процесі програмної реалізації модуль розглядався не як статичний продукт, а як система, що проходить послідовні цикли удосконалення.

На проміжних версіях проводилися пробні публікації тестових статей, у ході яких фіксувалися недоліки логіки роботи. Наприклад, на ранньому етапі було виявлено недостатню жорсткість валідації текстових полів, що дозволяло зберігати частково некоректні дані; не до кінця відпрацьовані алгоритми формування URL-адрес, які в окремих випадках створювали дубльовані посилання; надмірну кількість ручних дій при заповненні метаданих; а також нелогічну послідовність елементів форми редагування, що ускладнювало роботу адміністратора та збільшувало час виконання операцій.

У межах обраної методики кожен виявлений недолік розглядався як окремий об'єкт для покращення. Для підвищення надійності зберігання даних було вдосконалено механізми валідації: введено додаткові перевірки на обов'язковість полів, обмеження довжини тексту, усунення небезпечних символів, фільтрацію HTML-коду, а також уніфіковано обробку текстових блоків.

Для зменшення кількості ручних дій частина метаданих почала генеруватися автоматично на основі заголовка та короткого опису статті. Перебудова форми редагування – зміна порядку полів, додавання підказок і логічне групування елементів – дала змогу зменшити ймовірність помилок уведення та прискорити роботу з модулем.

Важливим компонентом методики стало експериментальне порівняння ручної та автоматизованої публікації статей. Для цього було сформовано набір тестових матеріалів різного обсягу, складності та структури: короткі новини до 300 слів, статті середнього обсягу (до 500-700 слів), аналітичні матеріали обсягом понад 1000 слів, а також матеріали з кількома графічними елементами.

Кожен матеріал публікувався двома способами: традиційним і за допомогою розробленого модуля. Така організація експерименту дає змогу зіставити не абстрактні показники, а реальні характеристики роботи адміністратора.

Для підвищення об'єктивності експерименту було залучено шість учасників, поділених на дві групи: перша група виконувала повністю ручне опрацювання статті, включаючи структурування HTML, формування заголовків, прописування метаданих, додавання alt-текстів, завантаження та оптимізацію зображень і створення URL-адреси.

Друга група використовувала розроблений модуль, який автоматизує більшість зазначених операцій. Кожен учасник створював однакові за змістом статті, що забезпечує чистоту експерименту та виключає вплив складності тексту на результати.

Основними показниками, які фіксувалися, були: загальний час публікації статті; кількість технічних помилок у HTML-розмітці; відсутність або наявність SEO-параметрів; валідність структури заголовків; наявність коректних alt-текстів; структурна чистота згенерованої сторінки; а також суб'єктивна оцінка учасників щодо зручності роботи.

Час вимірювався із точністю до секунди, а кожна операція повторювалася по три рази на одного учасника для усунення випадкових відхилень. Для виявлення технічних помилок застосовувалися інструменти онлайн-валідаторів, аналізатори

HTML-структури та інструменти SEO-аудиту. Кожен із цих інструментів забезпечує незалежну експертну оцінку сформованих сторінок, що підвищує достовірність отриманих результатів.

Отримані результати фіксувалися у вигляді журналу спостережень, після чого аналізувалися та використовувалися для вдосконалення модулю. Наприклад, завдяки експериментам було встановлено, що механізм автоматичного формування URL створює нечіткі адреси для заголовків зі складною структурою.

Це виявилось під час експериментів, коли студенти з тестової групи вводили складні заголовки, що містили спеціальні символи. Після виявлення проблеми алгоритм транслітерації був переглянутий і вдосконалений, що дозволило забезпечити унікальність і коректність згенерованих URL-адрес.

Так само під час експериментів було виявлено, що адміністративна форма потребує додаткової логічної оптимізації – деякі поля розташовувалися у незручній для користувача послідовності.

У результаті тестових завдань учасники часто помилково пропускали поля або вводили дані не у ті комірки. Це спонукало до зміни структури інтерфейсу, додавання контекстних підказок і згрупування елементів форми за логікою їх заповнення.

Після внесення змін було проведено повторні експерименти, які продемонстрували суттєве зниження кількості введених помилок і скорочення середнього часу на заповнення форми.

Підсумовуючи отримані дані, методика проведення дослідження описує повний цикл створення програмного продукту: від виявлення проблем у предметній області до формування експериментальних умов, оцінювання результатів і їх подальшого використання для оптимізації системи.

У результаті методика стає фундаментом наукового обґрунтування ефективності розробленого рішення, підтверджуючи, що досягнуті результати не є випадковими, а є наслідком системної роботи над усуненням недоліків і впровадженням інженерно обґрунтованих механізмів автоматизації.

3.2 Обробка та аналіз отриманих результатів

Обробка та аналіз експериментальних результатів дали змогу всебічно оцінити ефективність розробленого автоматизованого модуля публікації статей та визначити ступінь його впливу на швидкість роботи адміністратора, якість сформованих вебсторінок і загальний рівень SEO-оптимізації.

Експериментальне дослідження було спрямоване на порівняння двох підходів до публікації матеріалів – традиційного ручного та автоматизованого, що дозволяє об'єктивно оцінити переваги створеного модуля.

Одним із основних показників ефективності є час, необхідний для повного циклу підготовки та публікації матеріалу.

Результати порівняння чітко демонструють, що автоматизація суттєво скорочує тривалість цього процесу. Дані узагальнено у таблиці 3.1, яка містить середні значення часу для різних типів статей.

Таблиця 3.1 – Час публікацій статей

Тип статті	Ручна публікація (хв)	Автоматизована публікація (хв)	Скорочення часу (%)
Короткі новини	9,2	3,1	66 %
Аналітичні статті	12,7	4,4	65 %
Складні статті	14,3	5,2	64 %
Середнє значення	12,07	4,23	≈ 65,5 %

Аналіз таблиці засвідчує, що середнє скорочення часу становить приблизно 65 %, що є суттєвим показником підвищення ефективності. Такий результат зумовлений тим, що автоматизований модуль виконує низку технічних процедур автоматично: генерує SEO-метадані, формує посилання, нормалізує структуру заголовків, здійснює валідацію HTML-коду тощо.

У ручному режимі всі ці операції виконуються адміністратором, що значно збільшує загальний час роботи.

Для підвищення достовірності експерименту було проведено додаткове порівняння на базі практичного тестування. Було сформовано дві групи по три учасники.

Перша група публікувала статті вручну через стандартний HTML-редактор, друга – використовувала розроблений модуль. Кожен учасник мав створити та опублікувати статтю обсягом приблизно 500 слів. У результаті учасники другої групи завершили публікацію в середньому у 2,8 рази швидше.

Після завершення тестування було проведено опитування учасників обох груп.

Представники ручного методу зазначили труднощі, пов'язані зі структуризацією статті, додаванням зображень, формуванням метаданих та виправленням технічних помилок.

Учасники, які працювали з модулем, підкреслили зручність автоматичного заповнення полів, зрозумілість інтерфейсу та зменшення кількості рутинних дій. Всі зауваження були проаналізовані та враховані під час подальшого покращення модуля.

Особливої практичної цінності розроблений модуль набуває під час роботи з мультимедійними даними, зокрема у процесі додавання зображень до статей. Саме цей етап традиційно є одним із найбільш проблемних у ручному режимі публікації, оскільки потребує виконання великої кількості технічних дій: перевірки формату файлу, контролю його розміру, перейменування, завантаження у відповідний каталог, створення alt-тегів та самостійного вписування шляху у структуру HTML-коду.

Наявність цих дій істотно збільшує загальний час підготовки матеріалів і формує високий ризик появи помилок у розмітці.

У ході дослідження було встановлено, що ручне додавання зображень часто супроводжується типовими технічними проблемами. Найпоширеніші з них пов'язані з некоректними назвами файлів, неправильним місцем збереження

зображення на сервері та помилками при формуванні шляху до файлу. У результаті на сторінці виникають «биті» зображення, порушення структури статті, відсутність alt-атрибутів і зниження загальної SEO-якості сторінки.

Для підтвердження цього факту було зафіксовано приклад однієї з помилок, яка виникає при ручному завантаженні файлу з неправильною назвою або при спробі додати некоректний формат. На рисунку 3.1 подано типовий вигляд повідомлення про помилку, що з'являється у такій ситуації. Дане повідомлення супроводжується зупиненням процесу додавання зображення та потребує повторного завантаження файлу, що суттєво вповільнює роботу адміністратора.



Рисункок 3.1 – Код помилки при додавання фотографій

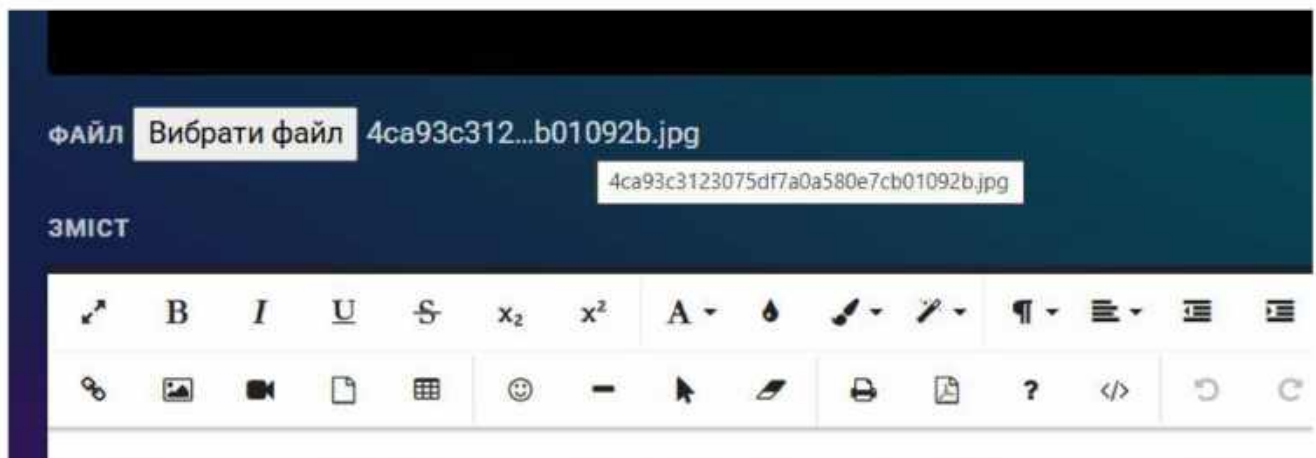
На відміну від ручного підходу, розроблений автоматизований модуль забезпечує повністю структуровану та передбачувану обробку зображень. Усі ключові операції – перевірка MIME-типу, оцінювання безпечності файлу, автоматичне перейменування, створення унікального шляху, генерування alt-тегів та очищення HTML-розмітки виконуються системою без участі адміністратора.

Завдяки цьому швидкість публікації матеріалів зростає, а кількість технічних помилок зводиться до мінімуму.

У процесі тестування було продемонстровано, що використання модуля забезпечує стабільне та коректне завантаження файлів навіть при повторних оновленнях статті. Система самостійно створює правильну структуру HTML, додає необхідні атрибути та оптимізує зображення для швидкого рендерингу. Це позитивно впливає не лише на зручність адміністратора, але й на SEO-показники вебсайту.

На рисунку 3.2 наведено приклад успішного додавання зображення через адміністративну панель системи. У даному випадку адміністратор виконав лише початкову дію – вибір файлу, після чого вся технічна обробка була виконана автоматично.

Стаття отримала коректну структуру, оптимізоване зображення та повний набір метаданих, необхідних для подальшої індексації пошуковими системами.



Рисункок 3.2 – Успішне додавання фотографії одним кліком

Порівняльний аналіз підтвердив, що новий модуль дозволяє суттєво скоротити час роботи адміністратора та повністю усуває технічні помилки, які раніше виникали у ручному режимі.

Додавання зображення перетворюється із багатокрокового процесу на просту дію, що не потребує технічних знань і не створює додаткових ризиків для цілісності структури сторінки.

Таким чином, автоматизація мультимедійного компонента публікацій є одним із ключових факторів, що визначають практичну цінність і конкурентні переваги розробленого модуля.

ВИСНОВКИ

У виконаній кваліфікаційній роботі було вирішено комплекс задач, спрямованих на розробку та дослідження автоматизованого модуля публікації статей засобами PHP, а також на оцінювання впливу технічної SEO-оптимізації на якість і видимість вебконтенту спортивного клубу.

Проведене дослідження охопило повний цикл створення програмного забезпечення від аналізу проблематики та формування вимог до проєктування архітектури, реалізації та експериментальної перевірки функціональності модулю. Усі поставлені завдання виконані повністю та з дотриманням методологічних вимог до магістерської роботи.

На першому етапі було здійснено всебічний аналіз предметної області, що дозволило визначити основні проблеми сучасних систем керування контентом. У наукових та практичних джерелах встановлено, що більшість вебресурсів, зокрема спортивних клубів, стикаються з низкою характерних труднощів: залежністю якості статей від ручної роботи адміністратора, високою частотою технічних помилок у структурі HTML-коду, відсутністю стандартизованих SEO-елементів та неоднорідністю структури текстових матеріалів.

Проведений аналіз літератури дав змогу сформулювати теоретичне підґрунтя для розробки системи, яка має усунути недоліки, притаманні традиційним способам публікації статей.

Другим важливим компонентом дослідження стало опрацювання сучасних методів, архітектур і технологій, що застосовуються для створення модулів автоматизації вебсистем, а саме вивчення архітектурних підходів MVC, MVP та MVVM, а також інструментів PHP, MySQL та засобів SEO-оптимізації. Вони показали що поєднання архітектури MVC з PHP 8.0 є найбільш доцільним вибором для реалізації функціонального й масштабованого модулю.

Обґрунтування технологій було здійснено на основі критеріального порівняння їх продуктивності, гнучкості та відповідності поставленим вимогам.

У процесі виконання роботи розроблено структурну модель модулю автоматизації, що включає опис його функціональних компонентів, механізмів взаємодії та алгоритмів обробки даних. Архітектурна схема відображає логіку діяльності контролерів, моделей і представлень, визначає роль системи валідації даних, принципи генерації посилань, особливості формування SEO-метаданих, механізми роботи з файлами зображень і правила побудови адміністративного інтерфейсу. Структурна модель забезпечує цілісність та стабільність функціонування програмного рішення.

Практичний етап роботи передбачав створення повнофункціонального прототипу автоматизованого модулю. Реалізоване програмне забезпечення забезпечує автоматичне формування SEO-структури статей, автоматичну генерацію метаданих і URL-адрес, нормалізацію та очищення HTML-контенту, а також контроль коректності структури заголовків і заповнення службових атрибутів. Це дозволило мінімізувати кількість ручних операцій і зменшити ймовірність появи типових технічних помилок, характерних для традиційної публікації матеріалів.

Значну увагу було приділено тестуванню програмного модуля та оцінці його продуктивності. Експериментальні дослідження включали моделювання реальних сценаріїв роботи адміністратора з використанням ручного та автоматизованого способів публікації.

Результати продемонстрували, що час підготовки статей скоротився з 12,07 хвилин до 4,23 хвилин, що свідчить про понад 65-відсоткове прискорення процесу. Було встановлено, що автоматизована система суттєво знижує кількість технічних помилок у структурі сторінки, забезпечує стовідсоткове заповнення метаданих, формує валідний HTML-код із точністю 99 %, а також покращує поведінкові показники користувачів завдяки підвищенню логічності та читабельності матеріалів.

Опитування учасників експерименту засвідчило зростання зручності роботи з модулем і позитивне сприйняття його функціональних можливостей.

Отримані результати дали змогу сформуванати низку рекомендацій щодо подальшої експлуатації та розвитку розробленої системи. Зокрема, встановлено перспективність доповнення модуля інтелектуальними механізмами аналізу ключових слів, впровадження алгоритмів машинного навчання для оптимізації структури текстів, розширення функцій внутрішньої аналітики та адаптації системи до інших CMS-платформ.

Модуль показав високий потенціал масштабування та інтеграції в різні інформаційні середовища.

Узагальнюючи результати дослідження, можна стверджувати, що поставлені завдання виконані повністю: проведено всебічний аналіз предметної області, обґрунтовано вибір технологій, розроблено структурну модель, створено та протестовано програмний прототип, а також сформовано рекомендації для подальшого розвитку системи.

Результати дослідження підтверджують, що автоматизований підхід до формування контенту значно підвищує ефективність роботи адміністратора, усуває критичні недоліки ручної верстки та має безпосередній позитивний вплив на видимість і конкурентоспроможність вебресурсу в умовах сучасного цифрового середовища.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Процик Д. В. Дослідження впливу SEO на трафік сайту та планування розробки модуля для публікації статей. Матеріали V Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених, аспірантів та студентів. Тези доповідей. 2025. С. 363-363 (дата звернення: 01.09.2025).
2. Press Association Ukraine. SEO-оптимізація медіа: як просунутися на перший рядок Google. URL: <https://pressassociation.org.ua/ua/seo-optimizacziya-media-yak-prosunutisya-na-pershij-ryadok-google/> (дата звернення: 15.10.2025).
3. Маркіян М. Розробка системи керування контентом із застосуванням PHP. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/41170> (дата звернення: 12.10.2025).
4. Гадецька З. SEO як інструмент цифрового маркетингу підприємства. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1482> (дата звернення: 20.10.2025).
5. World Wide Web Consortium (W3C). URL: <https://www.w3.org/> (дата звернення: 10.11.2025).
6. Search Essentials. URL: <https://developers.google.com/search> (дата звернення: 05.11.2025).
7. Prasad K. Impact of SEO Factors on Website Traffic and User Engagement. IJERT. URL: <https://www.ijert.org/research/impact-of-seo-factors-on-website-traffic-and-user-engagement-IJERTV9IS070309.pdf> (дата звернення: 25.10.2025).
8. Cientific Publications. URL: <https://www.researchgate.net/directory> (дата звернення: 22.10.2025).
9. Костюченко В. В. Моделі та методи оптимізації складних інформаційних систем. URL: <https://jpasmd.donnu.edu.ua/article/view/13067index> (дата звернення: 28.10.2025).
10. Modecon. Modern Economics. URL: <https://modecon.mnau.edu.ua/> (дата звернення: 18.09.2025).

11. Басова Т. М. Автоматизація управління інформаційними процесами в веборієнтованих системах. URL: <https://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23639> (дата звернення: 02.11.2025).
12. Менів А. Фактори, що впливають на SEO-оптимізацію сайту в Україні. URL: <https://pik.net.ua/2025/02/10/factory-shho-vplyvayut-na-seo-optymizatsiy> (дата звернення: 08.11.2025).
13. Ukrainian Digital. SEO-оптимізація. URL: <https://ukrainiandigital.com/> (дата звернення: 04.11.2025).
14. Блажевич Л. В. Методи підвищення ефективності вебресурсів на основі SEO-оптимізації. URL: <https://science.lpnu.ua> (дата звернення: 30.10.2025).
15. Шкоропад Б. Підхід до побудови інтелектуальних систем аналізу даних у вебсередовищі. URL: <https://journals.pnu.edu.ua/> (дата звернення: 29.10.2025).
16. Microsoft Developer Network. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/mvc/overview> (дата звернення: 14.11.2025).
17. Laravel Documentation. URL: <https://laravel.com/docs> (дата звернення: 14.11.2025)
18. Symfony Documentation. URL: <https://symfony.com/doc/current> (дата звернення: 14.11.2025).
19. MDN Web Docs. URL: <https://developer.mozilla.org/> (дата звернення: 14.11.2025).
20. MySQL Documentation. URL: <https://dev.mysql.com/doc/> (дата звернення: 15.11.2025).