

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

Факультет Центр перепідготовки та післядипломної освіти  
(повна назва факультету)  
Кафедра Програмної інженерії  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)  
« » 20\_\_ р.

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

на здобуття освітнього ступеня магістр  
(назва освітнього ступеня)  
за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення  
(шифр і назва спеціальності)  
студенту Карагодіну Роману Володимировичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Розробка програмної системи аналізу контенту WEB-сайтів на предмет унікальності з використанням мови програмування JavaScript на платформі Node.js»

Керівник роботи Пастух Олег Анатолійович, д.т.н., професор  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «09» листопада 2021 року № 4/7-947

2. Термін подання студентом завершеної роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи технологія і середовище об'єктно-орієнтованого програмування та проєктування, алгоритм аналізу контенту веб-сайтів на предмет унікальності

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)  
мета роботи, аналіз предметної області і постановка задачі, загальна характеристика веб-ресурсів та їх SEO-оптимізованості, аналіз та обґрунтування обрання систем та методів розробки програмної системи для аналізу контенту, розробка архітектури програмного Забезпечення та її практичне втілення

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)  
Графічний матеріал представлений 15 слайдами, які містять інформацію щодо мети кваліфікаційної роботи, її предмет та об'єкт, основні завдання, які мають бути вирішені в процесі дослідження, а також візуалізацію ключових елементів та аналітичних даних у вигляді графіків та діаграм

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях			
Нормоконтроль			
Рецензія			

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Теоретичні передумови створення програмного забезпечення		
2.	Програмна реалізація проекту		
3.	Охорона праці та безпека життєдіяльності		
4.	Тестування програмної системи		
5.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		
6.	Підготовка пояснювальної записки		
7.	Підготовка презентації та доповіді		
8.	Попередній захист		
9.	Нормоконтроль, рецензування		
10.	Занесення диплома в електронний архів		
11.	Допуск до захисту у зав. кафедри		

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

Карагодін Р. В.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

проф. Пастух О.А.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

**Карагодін Р.В. Розробка програмної системи аналізу контенту WEB-сайтів на предмет унікальності з використанням мови програмування JavaScript на платформі Node.js. – На правах рукопису.**

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Центр перепідготовки та післядипломної освіти, кафедра програмної інженерії, група СПд-2 // м.Тернопіль, 2021 // 69 с., рис. – 10, додат. – 3, бібліогр. – 19.

Однією з назрілих проблем функціонування сучасного інформаційного простору є проблема ефективності веб-ресурсів. Контент, що його представляють згадані ресурси, зазвичай характеризується неструктурованістю репрезентації та несистемністю викладу, причому інформація, яка його складає, дуже часто не відповідає критеріям актуальності, корисності та новизни. Пошук такої інформації, її оновлення та структурування засобами виключно людського інтелекту є надзвичайно громіздкими та часовитратними процесами, а відтак практично нездійсненними, у зв'язку з чим перед веб-розробниками постає завдання автоматизації згаданих процесів з метою швидкого й ефективного виявлення застарілої інформації та визначення можливих напрямів її заміни новою, належно структурованою та систематизованою. Існування проблеми ефективності веб-ресурсу у поєднанні з потребою створення автоматизованих засобів її вирішення власне і визначає **актуальність** даного дослідження.

**Метою** кваліфікаційної роботи є створення програмного забезпечення для аналізу контенту веб-ресурсів на предмет унікальності.

**Об'єкт** дослідження: пошук засобів перевірки та оптимізації функціонування веб-ресурсів.

**Предметом** дослідження є знаходження конкретних шляхів перевірки якості контенту веб-ресурсів. Відповідне завдання реалізовано з використанням мови програмування JavaScript на базі платформи Node.js.

**Новизна** дослідження: створено та представлено програмне забезпечення

для аналізу контенту веб-ресурсів із позицій оптимізації для пошукових систем.

**Ключові слова:** веб-ресурс, унікальність, SEO, SEM, JavaScript, HTML, CSS, Node.js, MongoDB.

## ABSTRACT

**Karagodin R. Development of a software system for website content analysis of uniqueness using the programming language JavaScript on the platform Node.js. – Manuscript.**

The master's degree thesis for the master qualification level in the specialty 121 – Software Engineering. – Ternopil Ivan Pul'ui National Technical University, Center for Retraining and Postgraduate Education, Software Engineering Department, SPd-2 group // Ternopil, 2021 // Pages. –69, pictures. – 10, supp. –3, bibl.ref. –19.

One of the most crucial issues of functioning of the modern information space is the issue of effectiveness of web-resources. The content represented on these resources is usually characterized by lack of structural representation, and systemacy of exposition, whereby information often doesn't meet criteria of topicality, usefulness and novelty. And searching for this information, updating and structuring it only with help of human mind is a very uncomfortable and time-consuming and hence an unrealistic process. That is why web-developers need to automatize all these processes in order to quickly and effectively reveal obsolete information and define possible ways of its replacement with new, updated information. And existence of the problem of web-resource effectiveness combined with a need of creating automatized tools of its solution lead to **topicality** of this research.

The **aim** of the thesis is to create a software for analysis of content of web resources for uniqueness.

The **object** is research for instruments to check and optimize functioning of web-resources;

The **subject** is finding precise ways to check quality of web-resources. The respective task is implemented with help of JavaScript on the platform Node.js.

**Novelty** consists in development and representation of software for analysis of content on web-resources in the light of SEO-optimization:

**Keywords:** web-resource, uniqueness, SEO, SEM, JavaScript, HTML, CSS, Node.js, MongoDB.

## **ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ**

E-A-T (англ.«Expertise, Authoritativity, andTrustworthiness» – компетентність, авторитетність, достовірність) – набір основних рекомендацій Google щодо оцінки якості контенту

SE (англ. «SearchEngine») – пошукова система

SEM (англ. «SearchEngine Marketing») – пошуковий маркетинг

SEO (англ. «SearchEngine Optimization») – оптимізація для пошукових систем

БД – база даних

ПЗ – програмне забезпечення

ПС – програмна система

## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	4
<b>ABSTRACT</b> .....	6
<b>ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ</b> .....	7
<b>ЗМІСТ</b> .....	8
<b>ВСТУП</b> .....	9
<b>РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</b> .....	13
1.1. Ввідні поняття дослідження та визначення предметної області.....	11
1.2. Метод контент-аналізу як комплексний засіб перевірки веб-сайтів.....	22
1.3. Обґрунтування технологій та архітектури.....	24
<b>РОЗДІЛ 2 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ</b> .....	53
2.1. Застосовані технології розробки.....	31
2.2. Програмна реалізація бази даних.....	33
2.3. Віддалене розміщення коду програми.....	37
2.4. Специфіка користування програмним забезпеченням.....	38
2.5. Тестування програмного забезпечення.....	41
<b>РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b> .....	43
3.1. Охорона праці при розробці програмного забезпечення .....	43
3.2. Освітлення виробничих приміщень при роботі з ПК.....	49
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	56
<b>ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ</b> .....	57
<b>ДОДАТКИ</b> .....	60

## ВСТУП

Ключовим у сучасному інформаційному онлайн-просторіє термін веб-сайту, який визначається як «сукупність програмних та апаратних засобів з унікальною адресою у мережі Інтернет разом з інформативними ресурсами, що перебувають у розпорядженні певного суб'єкта і забезпечують доступ юридичних та фізичних осіб до цих інформаційних ресурсів та інші інформаційні послуги через мережу Інтернет» [12]. Зазвичай сайти розміщують на одному сервері або на сукупності серверів.

Основними характеристиками сайту є:

1. З боку інформаційного наповнення:
  - а) концептуальність;
  - б) дискурсивність;
  - в) переконливість;
  - г) інтерактивність;
  - д) локутивна та інтерлокутивна сила.
2. З боку практичної цілі функціонування сайту: прагматичність.
3. З боку організації:
  - а) структурованість;
  - б) системність.
4. З боку диференційних ознак у системі інших сайтів: унікальність.
5. З боку відповідності змінам у сучасному світі:
  - а) актуальність;
  - б) оптимізованість.

Дане дослідження так чи інакше торкається кожної з зазначених характеристик, розглядаючи їх крізь призму послуг, які надаються сайтам безпосередньо веб-розробниками – а саме через призму забезпечення автоматизованих засобів розпізнавання контенту веб-сайтів з метою їх тестування на предмет унікальності та забезпечення умов, необхідних для оптимізації сайтів, тобто саме тих характеристик, які власне і приводять в дію інформаційне наповнення сайту і сприяють реалізації його прагматичної цілі. У зв'язку з цим



дослідження значною мірою зосереджено навколо поняття SEO (від англ. “SearchEngineOptimization”), що розшифровується як «оптимізація пошукових систем» (SearchEngines) і розкривається як «комплекс заходів для підняття позицій сайту в результатах видачі пошукових систем по певних запитах користувачів з метою просування сайту» [17, с. 48]. Кожен із цих заходів має цілком визначену ціль, пов’язану з пошуковим маркетингом – SEM (від англ. SearchEngineMarketing) [14, с. 3] – підняти рейтинг сайту в пошукових системах через перерозподіл інтернет-трафіку до ресурсів, які характеризуються такою ознакою, як «релевантність» [ibid] і таким чином збільшити його відвідуваність, а відтак посприяти подальшій розкрутці та підвищити конкурентоспроможність. І втілення цієї цілі неможливе без чіткого бачення основного принципу організації роботи сайтів, який можна визначити як принцип інтертекстуальності. Сайти побудовані за принципом концентрованого інтертексту. Вони характеризуються дискурсивністю у смислі трансцендентності стосовно не лише меж репрезентованих на них понять, а й навіть власних меж самого сайту: кожен сайт містить інформацію, що перенаправляє на іншу інформацію, причому не лише в межах самого сайту, а й у межах сітки сайтів, якими представлена світова веб-павутина. І саме тому ця інформація повинна в першу чергу відповідати критерієві узгодженості з інформацією, представленою як на цьому ж самому сайті, так і на інших, пов’язаних із ним сайтах, що в комплексі власне і повинно бути спрямованим на відображення феноменів стрімкого у своїх змінах і розвитку сучасного світу. З огляду на цю спрямованість змістового наповнення сайтів окреслюються й інші критерії, визначення яких знову-таки неможливе без урахування критерію узгодженості, – а саме критерії новизни, потрібності та компактності, кожен з яких повинен стати дороговказом, що спрямовує зусилля веб-оператора. Із плином часу інформація, представлена на сайтах, старіє, втрачають актуальність інтерактивні зв’язки з інформацією на інших ресурсах, і все це спричинює потребу періодичного оновлення. Причому варто наголосити, що це стосується не лише інформації, представленої на сайті в цілому, але й окремих згустків цієї інформації. Йдеться про ключові слова та слова-лінки, які є

сполучними ланками з іншими сторінками веб-ресурсу та – що особливо важливо – перенаправляють на інші ресурси. Це власне і є той фокус, де першочергове значення має відповідність критеріям узгодженості та новизни, які повинні гнучко поєднуватися з критерієм потрібності: інформація, сконцентрована в цих словах та в загальному інформаційному наповненні сайту, повинна знаходитися на межі новітнього попиту і пропозиції та тонко реагувати на запити й вимоги сучасних користувачів.

Зазначені характеристики роботи веб-сайтів наряду з принципами їхньої організації, що визначають відповідні вимоги до інформаційного наповнення, пояснюють одну з найбільш актуальних наразі проблем функціонування веб-сайтів – проблему оптимізованості засобами різноманітних шаблонізованих програмних систем аналізу контенту веб-сайтів з точки зору SEM відповідно SEO з метою надання рекомендацій стосовно їх контентного та структурного переформатування, здійснюваного в умовах необхідності просування веб-сайтів у рейтинговій драбині інтернет-простору.

Даний кваліфікаційний проєкт присвячений розробці програмних методів перевірки якості функціонування веб-сайтів з метою налаштування їх контенту відповідно до окреслених вище вимог, що висуваються до інформаційного наповнення веб-сайтів у сучасному інформаційному просторі. З цією метою нами проаналізовано деякі з уже відомих методів перевірки веб-сайтів з точки зору SEM / SEO-оптимізації, що дозволяють визначити ефективність контент-маркетингу.

Проєкт виконано на JavaScript – об'єктно орієнтованій мові програмування із динамічною типізацією, яка займає чільне місце в царині веб-розробки та забезпечує ефективну реалізацію програмного забезпечення з широкими можливостями оновлення та підтримки проєктів [19].

Ключові технології розробки фронтенд-частини програмної системи: JavaScript, HTML, CSS.

Бекенд-частину програмної системи реалізовано на Node.js – платформі з відкритим кодом, яка уможлиблює використання мови JavaScript для написання

серверного коду.

Для збереження зібраних даних із метою їх подальшого аналізу на проєкті використовується нереляційна система керування базами даних MongoDB, яка ідеально підходить для застосування на платформі Node.js в силу високої інтегрованості в екосистему серверного JavaScript (зокрема, за допомогою бібліотеки Mongoose), а також простоти використання й високої структурованості даних.

Використання вказаних технологій забезпечує створення ефективного інструменту перевірки сайтів, розробленого на сучасній та актуальній архітектурі, який здатний виконати поставлені завдання щодо перевірки сайтів, здійснюваного з метою їх оптимізації в системі взаємопов'язаних і водночас конкуруючих між собою сайтів, що функціонують в умовах сучасного інтернет-простору.

## **РОЗДІЛ. ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.**

### **1.1. Ввідні поняття дослідження та визначення предметної області.**

На даному етапі розвитку комп'ютерних технологій у поєднанні з посиленням інтегративних процесів інтернаціоналізації та глобалізації, які намітилися в сучасній світовій економіці, особливо зростає значущість інформаційного чинника: досягнення тих чи інших цілей економічного обміну неможливе без належної організації інформаційного простору, через який цей обмін здійснюється. Йдеться саме про ту сферу перекриття економіки та інформаційних технологій, що визначається як інтернет-маркетинг – «процес, який спрямований на задоволення потреб споживачів на основі застосування Інтернет-технологій» [14, с. 5]. Реалізація цього процесу здійснюється через веб-сайти на рівні взаємодії їх організаторів та клієнтів, яка опосередковується спеціальним інформаційним наповненням – контентом.

Контент визначається як «множина інформаційних ресурсів, ... збережених у середовищі комп'ютерної інформаційної системи [1, с. 16]. Такі ресурси укладаються розробником на основі використання певних прийомів і стратегій, спрямованих на надання сайту диференційної характеристики, що визначає його місце у системі інших сайтів і окреслюється як унікальність. Контент сайту повинен бути унікальним – і це є визначальним критерієм його функціонування, його провідною, базовою характеристикою і водночас необхідною передумовою реалізації всіх пов'язаних із нею характеристик. Саме відповідність критерієві унікальності і є тим визначальним засобом, який дозволяє сайту зайняти своє неповторне місце у світовій павутині й вийти у топ-рейтинги провідних пошукових систем, представлених у мережі інтернет. Сайт не повинен наслідувати й дублювати інші сайти. У протилежному випадку його функціонування здійснюватиметься неефективно в умовах конкуренції, яка постійно зростає, становлячи визначальну рису інтернет-маркетингу.

З характеристикою унікальності прямо пов'язана інша характеристика

контенту веб-сайту, яку можна окреслити як актуальність, або ж відповідність сучасним тенденціям інтернет-мережі, що власне й обумовлює його значущість для користувачів. Надання сайту цієї характеристики забезпечується постійним моніторингом розміщеної на ньому інформації, здійснюваним у контексті SEO-оптимізації, тобто «дій, скерованих на поліпшення видимості сайту в пошукових системах за тематичними запитами користувачів і, як наслідок, збільшення цільового трафіку, що надходить із пошукових систем» [3, с. 130]. Для досягнення цієї видимості контент повинен безперервно оновлюватися на рівні всього сайту і особливо на рівні заголовків, ключових слів і слів-лінків, а також виділених фрагментів, або ж інформаційних блоків-сніпетів (від англ. «featured snippet»), що визначаються як «фрагменти, ... які часто використовуються і є однією зі складових сторінки» [1, с. 18].

З досягненням характеристик унікальності та актуальності безпосередньо пов'язана реалізація всіх інших характеристик контенту сайту, адже саме виведення сайту у топи пошукових запитів шляхом надання йому унікальності й актуальності і робить його видимим для користувачів.

Серед характеристик, які повинні бути виявленими крізь призму цієї видимості, потрібно першочергово виокремити такі:

- цінність: полягає у наявності чогось важливого і потрібного, що цільова аудиторія сайту не може отримати в якомусь іншому місці;
- доступність: контент, який має цю характеристику, стає у пригоді саме тоді, коли у ньому з'являється потреба, та забезпечує конструктивний користувацький досвід на кожному етапі роботи з ним;
- спонукальна сила: заголовки, які буквально змушують користувачів «клікнути» на себе, а також контент, який спонукає до вчинення певних дій.

Цінність контенту є, з одного боку, виявом, а з іншого – умовою реалізації прагматичної мети функціонування сайту. Сайт повинен бути цінним – у протилежному випадку пропозиція не відповідатиме попиту, і цей критерій теж належить враховувати при виконанні дій, здійснюваних у контексті його SEO-оптимізації.

Аналізуючи потребу надання контенту цінності, варто принагідно наголосити, що саме вона сприяє забезпеченню його іншої властивості – інтерактивності, що є неодмінною умовою реалізації діалогічності сайту. Опосередковано контентом, між організатором та відвідувачем сайту ведеться діалог, у контексті якого реалізуються ті чи інші бізнес-транзакції, і все це можливо досягнути лише тоді, коли інформаційне наповнення сайту становить цінність для його користувача, іншими словами – знаходиться на стику його намірів та намірів організаторів сайту, що сприяє успішності реалізації прагматичної мети функціонування сайту, яка збігається з реалізацією відповідного бізнес-проєкту.

Доступність контенту забезпечується двома основними чинниками. По-перше, контент повинен бути у належному місці, коли користувачі його шукають: це, наприклад, позиція під час пошуку терміна в Google, видимість для відповідної цільової аудиторії у Facebook, включення у потрібну ремаркетингову кампанію тощо.

Якісний контент повинен мати достатню спонукальну силу, щоб стимулювати користувача до вчинення певної дії – в іншому випадку, його навряд чи можна вважати цінним. Так, це передусім заголовки, зображення, мініатюри (чи то одна ознайомча сторінка розпродажу), які б змусили користувачів «проклікати» крізь них. Що ж стосується цільової сторінки, то кожна частина контенту, яка на ній публікується, повинна мати чітко визначену бізнес-ціль. Це можуть бути, приміром, лайки, репости, набір послідовників, поштові підписки, чи навіть просто перенаправлення користувача до наступної сторінки у системі розпродажу.

Тобто йдеться про те, що кожна частина контенту повинна мати чітко визначену ціль та достатню модальну силу, щоб спонукати користувачів до вчинення очікуваної від нього дії.

Критерії оцінки якості та унікальності контенту веб-ресурсів:

- Цінність та оригінальність контенту – належить перевірити, це чи не є контент плагіатом. Для цього існує чимало сервісів (як, наприклад, «Copyscape»), щоб уникнути дублювання;
- Правопис, пунктуація та граматики, для перевірки яких у сфері програмного забезпечення останнім часом було досягнуто значних успіхів. За допомогою таких інструментів, як, наприклад, «Grammarly», можна створити контент, у якому гарантовано не буде більшості орфографічних чи граматичних помилок, що їх зазвичай виявляють у процесі ручної перевірки;
- Перевірка фактів – починаючи з 2015 року, Google активно шукає способи оцінки контенту на основі точності включеної інформації. Також відомо, що пошуковий гігант володіє достатньо розвинутим машинним інтелектом, щоб у відповідь на широкий діапазон запитів надати ключові фрагменти, вибрані зі значної кількості інформації за критерієм точності.
- Форматування – ідеально, щоб був набір стандартів, тобто щоб кожен фрагмент, який публікується, відповідав певному чіткому формату. Передусім варто впевнитися, що контент належно відформатований, адже тоді його буде легше читати та приємніше сприймати;
- Ключові слова – хоч ключові слова і не варто силоміць додавати до контенту, проте завжди хороша ідея за можливість включити їх у таких місцях: назва сторінки; вступ; заголовки (html-теги h1, h2, h3 тощо);
- Зовнішні посилання. Практично на кожній сторінці наявні посилання на зовнішні ресурси. Тому як мінімум потрібно впевнитися, що всі ці посилання працюють та перенаправляють саме на потрібні сторінки.

Вищеописані перевірки можна також застосувати до вже наявного контенту. Але проблема полягає в тому, що робити це вручну для кожного опублікованого фрагменту – досить часозатратне заняття. Тому доцільніше та легше робити такі перевірки безпосередньо при публікації. Однак існує чимало сервісів для

автоматичної перевірки, до яких можна вдатися, щоб виявити потенційно неякісний контент, який може негативно вплинути на позицію в пошуку.

Серед основних критеріїв якості варто зазначити такі:

- Вихідні посилання. Необхідно перевірити наявність неробочих посилань, особливо на інші сторінки сайту, які потребують оновлення (після переходу на протокол HTTPS);
- Вхідні посилання. Необхідно регулярно перевіряти профіль посилань, щоб оцінити їх якість, і відмовитись від усього, що може зашкодити пошуковому рейтингу;
- Показник відмов. Необхідно визначити показник відмов. Високий рівень цього показника свідчить про те, що користувачі не змогли знайти на сторінці затребуваної інформації (для незареєстрованих користувачів);
- Час, проведений на сторінці. Низький показник свідчить про те, що користувачам (для сесій без реєстрації та лише з однією відвіданою сторінкою) не до вподоби вміст сторінки;
- Високий трафік у поєднанні з відсутністю підписок / реєстрацій / покупок вказує на високу активність, але безрезультативність;
- Висока кількість показів у поєднанні з низьким рейтингом «кліків» свідчить про те, що заголовки та фрагменти для демонстрації недостатньо привабливі для користувачів (для реклами та соціального контенту);
- Рейтинг передчасного відходу (на різних етапах реєстрації, купівлі тощо) свідчить про непереконливість контенту, про його малоефективність.

Зазначені події свідчать не зовсім про те, що проблемою є саме неякісний контент, однак вони є хорошими попереджувальними сигналами. Що важливо, цю всю статистику можна легко автоматизувати, тому не потрібно вручну оцінювати кожну окрему сторінку сайту.

Існує немало сервісів для перевірки якості контенту. Кожен із них має свої переваги та недоліки, але через кожен із них можливо пропустити контент та отримати досить вичерпні дані стосовно його якості – принаймні в технічному аспекті.



Інструмент для аналізу контенту від «SEO Review Tools» – це безкоштовний онлайн-сервіс, який діє як процесор слів, вбудований у браузер, та оцінює контент під час його написання. Внизу сторінки відображається показник SEOрейтингу з деталізацією, що зроблено добре, а що ні. Окрім того, що тут можна отримати рекомендації щодо покращення якості контенту, це також хороший сервіс для дослідження основних SEO-показників на сторінці.

Contentseochecker.com – інший онлайн-сервіс, який також функціонує як процесор слів. Хоч він забезпечує не настільки глибокий аналіз, як вищеописаний сервіс, однак він надає один надзвичайно важливий показник – семантичну щільність.

Зазначений показник дає інформацію про те, наскільки доречним є контент стосовно наміру пошуку у відповідності до ключових слів, а не лише до певних специфічних термінів у пошуку. Сервіс також оцінює читабельність контенту, хоч і не забезпечує значної кількості інформації стосовно можливих способів покращення.

Стосовно WordPress-плагін Yoast SEO потрібно зауважити, що якщо вебсайт створений на WordPress, то вказаний плагін є чудовим інструментом, за допомогою якого можна перевірити контент, перш ніж натиснути на кнопку «Publish». Стосовно оптимізації на сторінці, Yoast виконує приблизно те ж саме, що й Інструмент для аналізу контенту від «SEO Review Tools», показуючи, що оптимізовано добре, а що можна покращити.

Проте Yoast також забезпечує зворотній зв'язок щодо тексту, щоб допомогти уникнути найпоширеніших помилок – як, наприклад, зловживання громіздкими граматичними конструкціями, занадто велика довжина речень тощо.

Hemingway Editor є базовим онлайн-процесором слів, який покращує читабельність тексту. Він виділяє повторювані слова, а також речення, які є складними для прочитання чи використовують тавтології, зайві прислівники тощо, які негативно впливають на сприйняття повідомлення.

Apollo Insights – це програма для аналітики, яка використовує машинне навчання, щоб відстежити ефективність контенту та з’ясувати можливості для його покращення.

Виходячи за межі базового SEO-аналізу сторінки, Apollo надає численні дані, які можна використати як показники якості та ефективності контенту. Наприклад, підрахунок слів, глибина сторінки та кількість зворотніх посилань, які можуть подаватись у взаємозалежності з кількістю показів та кліків, дозволяючи побачити, чи сайт функціонує так, як потрібно, а також як його ефективність змінилася з часом.

Якщо значення цих показників не є належними, потрібно звернути увагу на такі три аспекти:

- впевнитися, що контент опублікований та рекламується у правильних місцях;
- виправити всі проблеми, які погіршують досвід користувача та заважають вникати у контент;
- звернути увагу на якість контенту.

Якщо у двох перших аспектах недоліків не виявлено, то це означає, що проблема – саме в якості контенту.

Аналізуючи проблему оцінки якості контенту сайтів, потрібно також зробити кілька зауважень стосовно E-A-T стандартів якості Google.

Нещодавно у Google оновили Рекомендації з оцінки якості пошуку – зі значним наголосом на компетентності, авторитетності та достовірності, які пошуковий гігант закарбував як акронім E-A-T.

E-A-T згадується в цих рекомендаціях надзвичайно часто – набагато більше, ніж будь-яка інша згадка про якість контенту, що свідчить про широке визнання цього акроніму як релевантне вираження шуканих стандартів якості інформаційного наповнення сайтів.

Маючи на увазі кожен з зазначених значенневих компонентів E-A-T, потрібно зважати на:

- компетентність автора головного контенту (ГК);

- авторитетність творця ГК, а також самого ГК та вебсайту;
- достовірність творця ГК, а також самого ГК та вебсайту.

Google бажає бачити контент, створений справжніми експертами чи людьми з очевидними знаннями / досвідом стосовно теми, на яку вони пишуть. Це стосується і вебсайтів про плітки та моду, але особливо важливо для технічних тем, де пораду можуть дати лише люди зі справжніми знаннями та здатністю забезпечити цінну інформацію для аудиторії.

Міра суворості, до якої Google може застосовувати критерії E-A-T, може значно відрізнятись в залежності від характеру контенту.

Відповідно до зазначених принципів Google, деякі теми вимагають менш формальної компетентності. Багато людей пишуть надзвичайно деталізовані, корисні відгуки про продукти чи ресторани, діляться підказками та життєвим досвідом на форумах, блогах тощо. І ці люди можуть вважатися експертами в темах, у яких вони мають життєвий досвід. Якщо виявляється, що у людини, яка створює контент, достатньо специфічного досвіду, щоб вважатися «експертом» у певній темі, то його можна вважати «побутовою компетентністю» та не карати таку особу, сторінку чи сайт за відсутність «формальної» освіти чи підготовки у відповідній галузі.

Приміром, письменники-мандрівники можуть захотіти впевнитися, що у них є робота, опублікована під їхнім ім'ям на різних веб-сайтах про подорожі, в ідеалі – із власним профілем на кожному сайті. Іншим ключовим показником може бути доданий до біографії YouTube канал, наповнений контентом про мандрівки, а також посилання на інші соціальні платформи.

Важливо наголосити, що для надання сайту кожної з зазначених характеристик належить зважати не лише на інформаційні показники контенту, а й на такі його ознаки, як структурованість та системність. Структурованість контенту – це взаємна узгодженість та відповідність представлених у ньому блоків інформації. Системність же виражається як взаємодія цих блоків як окремих взаємопов'язаних елементів інформації. Тобто контент сайту повинен бути організованим так, щоб кожен його елемент мав ці структурні та системні

характеристики, а відтак належно співвідносився та взаємодіяв із іншими елементами інформації.

З цією метою потрібно звернути особливу увагу на організацію контенту сайту мовою розмітки HTML, охарактеризувавши основну специфіку застосування різних тегів та співвіднесення їхнього вмісту зі структурними блоками інформації, які становлять контент сайту. Наприклад, важливо, щоб заголовки (h1 – h6) містили ключові слова – причому ті, які б якнайточніше характеризували основну інформаційну сутність контенту. Також важливо зважати на семантичні теги (header, footer, aside, article, main, summary, details, markтощо) та відповідність їхнього наповнення до призначення вибраного тега.

З метою надання контенту зазначених характеристик потрібно також зважати на логіку оформлення сайтів та належне використання CSS-стилів. Зокрема, потрібно стежити за правильністю розміщення блоків контенту, належністю верстки та дизайну, актуальністю CSS-атрибутів тощо.

Викладена інформація безпосередньо стосується множинності ввідних понять та відношень між ними, що у своїй сутності становлять базу предметної області даного дослідження, структуруючи логічно пов'язану з цією базою надбудову – пошук шляхів забезпечення автоматизованого та шаблонізованого аналізу контенту веб-сайтів на предмет унікальності в контексті створення відповідного програмного забезпечення, спрямованого на перевірку контенту веб-сайту та розробку методичних вказівок, що повинні надаватися з метою підняття рейтингу сайту в системі інших, взаємно пов'язаних із ним сайтів-конкурентів. Змодельований і досліджений програмний ресурс покликаний до забезпечення стандартизованого пошуку нерелевантних місць у структурі коду та роботу з контентом сайту, здійснювану з позицій SEO-оптимізації як ключового інструмента реалізації інтернет-маркетингу. Подібний ресурс повинен бути корисним як для розробників-професіоналів будь-якого рівня, так і для організаторів сайту, що мають відповідний для цього рівень обізнаності у специфіці програмної організації веб-ресурсу.

Для розробки програмної системи ключовим є процес виокремлення частин

та характеристик контенту, які матимуть важливість для подальшого аналізу, а також їх конвертація у формат, в якому було б можливо зберегти відповідну інформацію в базі даних. Також важливо, щоб вказану інформацію було збережено так, щоб її можна було якнайлегше зіставити з інформацією з інших баз даних, а також провести аналіз на основі такого зіставлення.

## **1.2. Метод контент-аналізу як комплексний засіб перевірки веб-сайтів**

Оцінка якості контенту веб-сайту як з боку інформаційного наповнення, так і з боку структурно-семантичних характеристик його організації та функціонування, а також відповідності критерію прагматичності, пов'язана з формулюванням конкретних рекомендацій, спрямованих на досягнення унікальності у поєднанні з оптимізацією всіх зазначених вище характеристик, а відтак на підвищення рейтингу веб-сайту та успішне просування його серед інших веб-ресурсів, може бути здійсненим за допомогою різних методів розпізнавання та перевірки якості контенту, серед яких особливо популярним є метод контент-аналізу. Основи цього методу були закладені Б. Берельсоном і Х. Лассуеллом [5, с.35], а основні положення розроблені у працях таких учених, як Р. Віхалемм, Ю. Вооглайд, М. Лаурістін [9, с. 19]. В Україні застосування контент-аналізу простежується у роботах І. О. Секунової [15], А. А. Согоріна [16], Г. М. Квіта і К. О. Шіковець [9], В. М. Зосімова і С. Е. Саченко [7] та інших.

Згідно з визначенням Г. М. Квіта і К. О. Шіковець, «контент-аналіз являє собою систематичну числову обробку, оцінку та інтерпретацію форми і змісту інформаційного джерела» [9, с. 20]. З цього випливає, що згаданий метод забезпечує умови всесторонньої перевірки якості контенту веб-сайтів, яка дає змогу визначити рівень відповідності останнього комплексному набору критеріїв, включаючи цінність, оригінальність та значимість контенту, точність та новизна репрезентованої ним інформації, відформатованість цієї інформації, рівень релевантності інтертекстуальних посилань у комплексі з рівнем доцільності представленого набору ключових слів та сніпетів, а також відповідність вимогам орфографії, пунктуації та граматики, відповідність структурно-системних

способів представленості інформації наявним стандартам. Більшість дослідників, наприклад, Г. М. Квіта К. О. Шіковець, В. М. Зосімов, С. К. Саченко [9, с. 20, 7, с.63] виділяють два види контент-аналізу:

- кількісний;
- якісний.

Визначальним у цьому плані є якісний контент-аналіз, що допомагає окреслити сутнісні характеристики контенту з метою здійснення всесторонньої змістової інтерпретації представленої в його рамках інформації.

Якісний аналіз найчастіше доповнюється кількісним, здійснюваним із залученням різних статистичних технік обробки інформації та спрямований на визначення тенденцій сумарно представлених характеристик контенту. Використання кількісних методів контент-аналізу у поєднанні з якісними забезпечує всесторонню оцінку відповідності характеристик контенту вищезазначеним критеріям, формульовану з метою намічення основних напрямків оптимізації сайту. Окрім цих завдань, І. О. Секунова [5, с. 57], як і В. М. Зосімов та С. К. Саченко [7. С. 63], виділяють також формулювання гіпотез стосовно чинників, що мають теоретично обумовити ту чи іншу специфіку представленої на сайті інформації, а також гіпотез стосовно можливого ефекту, який ця інформація може отримати серед цільової аудиторії, що, зокрема, включає структурування даних, які стосуються місцезнаходження потенційної клієнтури. Контент-аналіз може здійснюватися у контексті двох парадигм:

- когнітивно-дискурсивна;
- структурно-семантична.

В контексті когнітивно-дискурсивного підходу, зокрема, спочатку здійснюється виділення певних наборів слів та відповідних їм семантичних полів. Відтак ці слова та семантичні поля трактуються в термінах набору категорій, що задають когнітивну структуру, яка визначається як «концептуальна сітка» [9, с.20] і яку належить змодельювати та спроектувати на аналіз контенту веб-сайту. Використання концептуальних та категоріальних чинників для оцінки аналізу контенту веб-сайтів, що відбувається під час проведення контент-аналізу,

пов'язане з перспективою подальшої оцінки цих чинників з позиції їхнього формування, функціонування й оптимізації визначених ними інформаційних структур, вивчення яких здійснюється на когнітивно-дискурсивному рівні.

Варто однак уточнити, що когнітивні чинники в контексті контент-аналізу враховуються відносно рідко. Як показують В. М. Зосімов та С. К. Саченко, найчастіше цей аналіз проводиться на семантичному рівні з залученням відповідних структурно-значеннєвих аспектів, а також комплексного значеннєвого аспекта, який визначається як «семантичне ядро сайту» [7, с. 63].

Проте, на якому б рівні – когнітивно-дискурсивному чи структурно семантичному – не відбувався б контент-аналіз, він обов'язково поєднується з визначенням прагматичних характеристик сайту крізь призму його цінності та доступності для потенційних користувачів, структурно-семантичних характеристик, а також графічних особливостей сайту, включаючи такі параметри, як відповідність вимогам, що висуваються стосовно шрифтів, виділень тощо.

Серед спеціальних програмних інструментів, які можна використати для забезпечення автоматизації проведення контент-аналізу, варто згадати: IBMContentAnalytics, TextAnalyst, Галактика Zoomтощо [9, с. 20].

Важливою рисою контент-аналізу, що визначається з позицій його кінцевої мети, є те, що результати цього аналізу можна використати для подальшого проведення SWOT-аналізу (SWOT – англійський акронім, яким позначено такі критерії: strength–сила, weakness– слабкість, opportunities– можливості, threats– загрози), який відповідно надає можливість визначення сильних та слабких сторін сайту щодо представленості його змістових, структурно-семантичних, графічних, прагматичних характеристик, в відтак можливості й загрози стосовно сприйняття сайту пошуковими системами. Визначення всіх цих параметрів є необхідною передумовою для подальшої розробки вказівок, що стосуються оптимізації контенту аналізованого веб-сайту.

### **1.3. Обґрунтування технологій та архітектури**

Програмна система складається із двох частин: серверної (бекенд) та клієнтської (фронтенд).

Потреба в серверній архітектурі зумовлена, по-перше, тим, що сам аналіз контенту є ресурсоємкою процедурою, яка повинна проводитись на потужному комп'ютері – сервері, що покращить досвід користувачів та значно знизить технічні вимоги до пристроїв-клієнтів; по-друге, функціонал збереження раніше отриманих результатів аналізу для отримання пізнішого доступу до них, який втілено у програмній системі, може бути реалізовано лише з використанням бази даних; і, по-третє, дані, отримані в процесі аналізу, повинні бути захищеними від доступу сторонніх осіб, що обумовлює потребу розробки механізму авторизації (вхід в особистий кабінет за допомогою логіну та паролю) з перевіркою даних для доступу на сервері.

Код серверної частини програмного забезпечення реалізовано мовою JavaScript на платформі Node.js. Такий вибір зумовлено передусім високою надійністю, продуктивністю та оптимізованістю цієї платформи – адже в силу популярності такого рішення над покращенням стабільності та зручності використання платформи працює широке коло розробників. Також використання асинхронного JavaScript (`async / await`, `PromiseAPI`) дозволяє зручно та одночасно опрацьовувати запити, які надходять від клієнтів.

Щодо стосується імплементації бази даних, на проєкті обрано нереляційну СКБД MongoDB. Причиною такого вибору є передусім простота формування запитів та зберігання даних (в порівнянні з SQL-рішеннями), високрий рівень масштабованості, підтримка шардингу (можливості розбивати дані на окремі порції з метою подальшого збереження в різних місцях чи навіть на різних серверах), агрегації (можливість застосування методів Map та Reduce для масової обробки даних), збереження файлів тощо. Ще один аргумент на користь MongoDB – поширеність варіанту використання в поєднанні з NodeJS, перевіреність такого рішення та хороша інтегрованість (за допомогою бібліотеки Mongoose).

Для клієнтської частини програми обрано формат односторінкового веб-



додатку (англ. SPA – Single-pageapplication). Такий вибір зумовлений, перш за все, зручністю використання (відсутністю потреби встановлювати додаткове програмне забезпечення, окрім будь-якого сучасного браузера, і так наявного на кожному комп'ютері з доступом до мережі інтернет). Код програми (JavaScript, HTMLтаCSS) завантажується одноразово при відкритті веб-торінки, тоді як при переході між розділами програми динамічно активується та чи інша частина ПЗ за допомогою програмного маршрутизатора, втіленого засобами мови JavaScript.

Комунікація між клієнтом та сервером відбувається в межах концепції RESTAPI: від клієнта на сервер надходить запит (фоново, з використанням нативного об'єкта Javascript – XMLHttpRequest), тоді сервер його обробляє та надсилає клієнту відповідь. Дані для запитів відправляються та отримуються у форматі JSON, що забезпечує їхню зручну конвертацію в об'єкти JavaScriptта у зворотньому напрямку як на фронтенді, так і на бекенді.

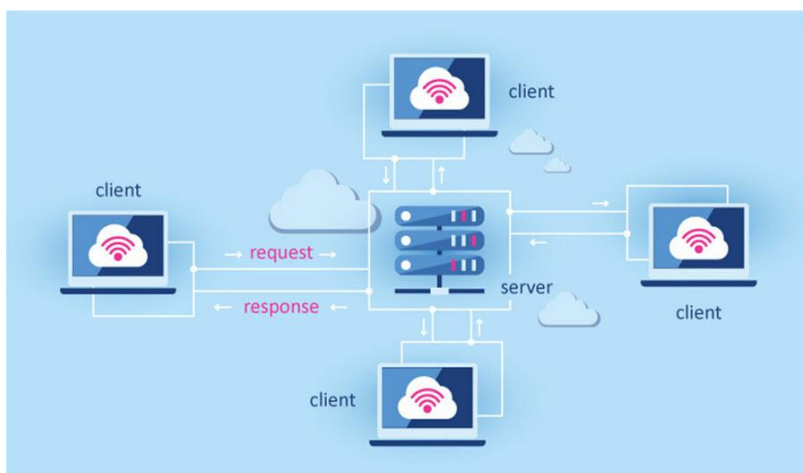


Рисунок 1.3.1 – Принцип роботи архітектури RESTAPI

У функціональній структурі даного програмного забезпечення доцільно виокремити три модулі:

- модуль збереження та валідації персональних даних (який охоплює механізми реєстрації та авторизації);
- модуль проведення контент-аналізу веб-сторінки;
- модуль автоматичної генерації підсумків аналізу.



Рисунок 1.3.2 – Функціонування модуля збереження та валідації персональних даних.



Рисунок 1.3.3 – Функціонування модуля проведення контент-аналізу веб-сторінки

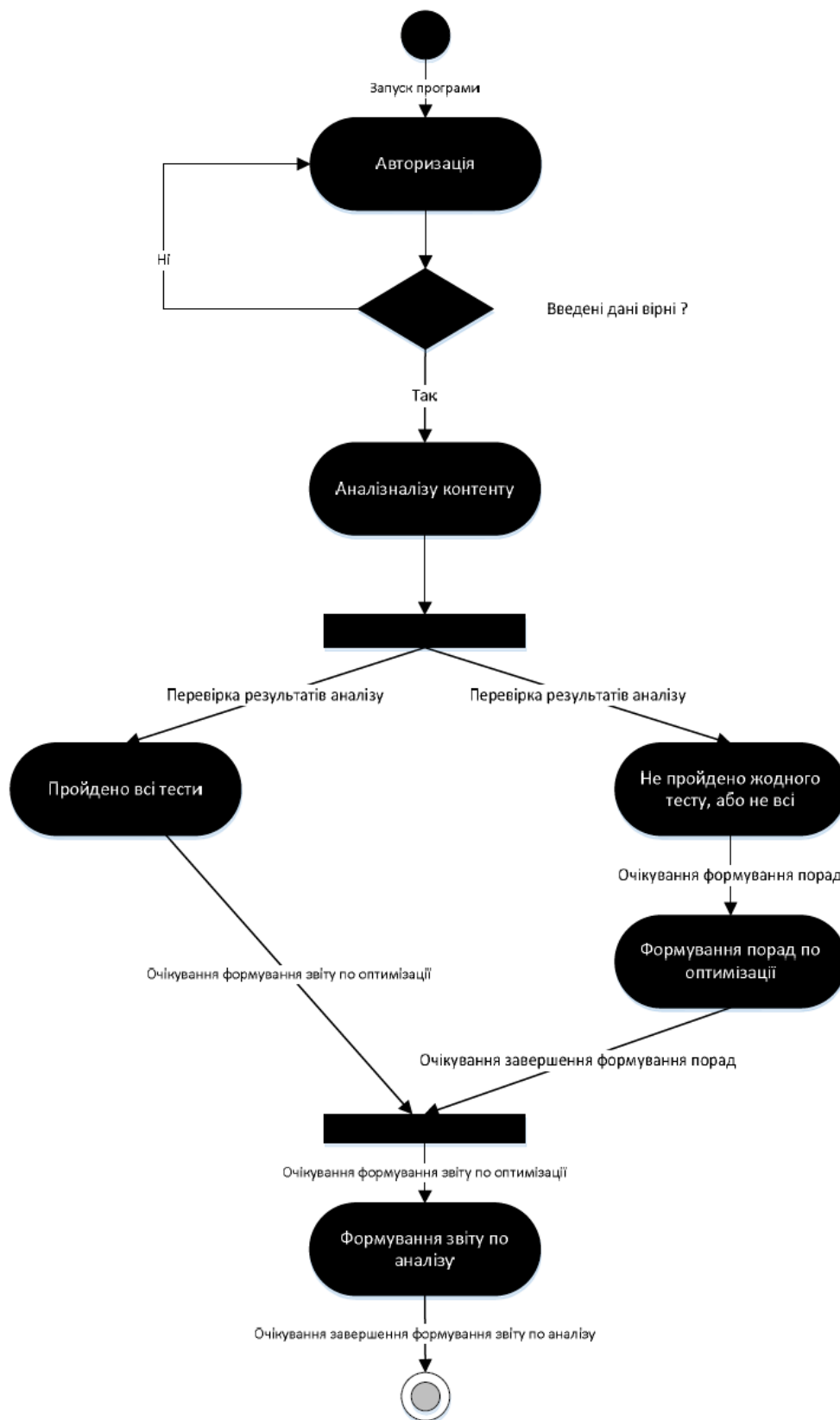


Рисунок 1.3.4. Функціонування модуля автоматичної генерації підсумків аналізу

## **Висновки до розділу 1**

У теоретичній частині роботи:

- визначено та проаналізовано предметну область дослідження;
- з'ясовано ключові вимоги до якості контенту веб-сайту крізь призму SEO-оптимізації;
- з'ясовано роль унікальності для оцінки якості контенту;
- обґрунтовано вибір технологій розробки фронтенд- та бекенд-частин програмної системи;
- проаналізовано та обґрунтовано архітектуру й модульну структуру розроблюваного програмного забезпечення.

## РОЗДІЛ 2 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ

### 2.1. Застосовані технології розробки

Проєкт виконано на мові JavaScript(фул-стек), яка є об'єктно орієнтованою мовою програмування із динамічною типізацією та посідає ключове місце у сфері веб-розробки та забезпечує ефективну реалізацію програмного забезпечення з широкими можливостями оновлення та підтримки проєктів.

Основні технології розробки фронтенд-частини програмної системи: JavaScript, HTML, CSS.

HTML (англ.HyperText Markup Language – мова розмітки гіпертексту) – це мова тегів, за допомогою якої провадиться розмітка веб-сайтів та його поділ на структурні елементи.

CSS (англ.Cascading Style Sheets – каскадні сторінки стилів) – мова стилів веб-сторінок, яку використовують для задання стилів, розміру, позиції та розташування HTML-елементів на сторінці.

Бекенд-частину програмної системи реалізовано на Node.js – платформі з відкритим кодом, яка уможлиблює використання мови JavaScript для написання серверного коду.

Для збереження зібраних даних із метою їх подальшого аналізу на проєкті використовується нереляційна система керування базами даних MongoDB, яка ідеально підходить для застосування на платформі Node.js в силу високої інтегрованості в екосистему серверного JavaScript (зокрема, за допомогою бібліотеки Mongoose), а також простоти використання й високої структурованості даних.

Для того, щоб відкривати веб-сторінки засобами сервера так, як це б відбувалось у браузері, використовується бібліотека Phantom.js, у якій втілено фактично програмну імітацією браузера без користувацького інтерфейсу.

Для аналізу HTML- та CSS-коду сторінок використано W3CmarkupValidationService – інструмент, за допомогою якого можливо провести автоматизовану обробку розмітки та стилів веб-сторінок із наступним аналізом з

метою виявлення невалідних частин коду та пропозицій щодо їх покращення.

Для створення елементів користувацького інтерфейсу програми було використано Adobe Photoshop CC 2019 (20.0.4). Варто зазначити, що користувацький інтерфейс відіграє надважливу роль для успіху продукту, адже від його якості прямо залежить досвід користування.

У програмній системі перевірки підлягають такі властивості: наявність значка Favicon (який користувач бачить у вкладці чи вікні веб-переглядача біля назви сторінки), протоколу OpenGraph, тегів title, h1-h6, meta, autor (щодо тегів, то перевіряється також і їхній вміст), атрибуту charset тегу meta, ключових слів, а також правильність верстки сторінки за допомогою знімку видимої частини сайту у браузері (в'юпорт).

Для прикладу розглянемо одну з функцій, які використовуються для перевірки:

```
QualitySEO.prototype.validateFavicon = function (result) {
  return this.page.evaluate((result) => {
    let items = 0, mark = 0, tags = document.getElementsByTagName("link");
    content = "Please add favicon to the page for better user experience.";
    for (let i = 0; i < tags.length; i++) {
      const rel = tags[i].getAttribute("rel").split(" ");
      if (rel && rel.includes("icon")) {
        content = ++items ? tags[i].getAttribute("href") : content;
        break;
      }
    }
    if (items && content) {
      mark = 1;
      message = "Good.";
    } else {
      mark = 0;
      message = "There is no favicon.";
    }
    result.favicon = { mark, content, message, items };
    return result;
  }, result);
};
```

Функція validateFavicon призначена для того, щоб визначити наявність сайту зображення favicon. Тут перевіряються всі знайдені на сторінці теги на ім'я link, і дані

про наявність чи відсутність favicon отримуються на основі того, чи атрибут relякогосызіlink-тегів містить слово «icon».

Також варто зазначити вимоги до технічних характеристик пристроїв сервера та клієнта (що має важливість для плавного та безперебійного функціонування програмної системи та відповідно сприятиме формуванню позитивного досвіду користувача).

Бажані характеристики сервера:

- ЦП: AMD Ryzen 9 5900X 3.7 ГГц;
- ОЗП: DDR3 / DDR4, мін. 32Гб;
- HDD / SSD: мін. 512Гб;
- інтернет-з'єднання із пропускною здатністю від 1 Гбіт / с.

Бажані характеристики клієнта:

- стаціонарний комп'ютер чи ноутбук на ОС Windows / Ubuntu / MacOS чи смартфон/ планшет на Android / iOS (актуальних версій);
- підключення до мережі Інтернет на швидкості від 5 Мбіт / с;
- оперативна пам'ять: від 8 Гб – для комп'ютера / ноутбука та від 3 Гб – для смартфона / планшета;
- веб-переглядач Chrome, Safari, Opera чи Firefox актуальної версії.

Програмна система функціонує як односторінковий веб-додаток (англ. SPA – Single-page application), тобто весь код програми (JavaScript, HTML та CSS) завантажується один-єдиний раз після відкриття веб-сайту, тоді як при переході між розділами програми динамічно активується та чи інша частина ПЗ за допомогою програмного маршрутизатора, втіленого засобами мови JavaScript. Тоді як комунікація з сервером проходить зазвичай фоново, з використанням нативного об'єкта Javascript – XMLHttpRequest.

## **2.2. Програмна реалізація бази даних.**

Для реалізації програмного проєкту було вибрано MongoDB – кросплатформну базу даних із відкритим кодом, яка належить до типу NoSQL та відповідно не ґрунтується на реляційній табличній організації даних, а натомість



Її структура схожа на JSON-документи та оперує динамічними схемами, які ще називають BSON (англ. Binary JavaScript Object Notation) – банірна нотація об'єктів JavaScript.

Завдяки такому принципу функціонування, інтеграція даних певних типів є легшою та швидшою, ніж для реляційних БД. MongoDB добре масштабується та забезпечує високу ефективність і доступність – як на дрібних односерверних проєктах, так у великих та комплексних інфраструктурах для підтримки багатьох сайтів.

Базу даних MongoDB було вперше створено у жовтні 2007 року однойменною компанією, яка тоді ще йменувалась «10gen»: спочатку – як частина PaaS (англ. Platform as a Service – платформа як сервіс), однак із 2009 року код розробки став відкритим. Незабаром MongoDB стала однією з найпоширеніших баз даних NoSQL та застосовується низкою всесвітньо відомих вебсайтів – таких як eBay, NewYorkTimes, SourceForge та ін. MongoDB дозволено використовувати в межах Загальної громадської ліцензії Affero GNU, тоді як драйвери доступні в рамках ліцензії Apache. Також пропонуються комерційні ліцензії.

Основні характерні риси MongoDB:

- запити «ad hoc»: підтримка пошуку за полями об'єктів, регулярними виразами та межами;
- можливість індексування кожного поля документу BSON;
- реплікація: можливість створювати дві та більше точні копії оригінальних даних;
- вирівнювання навантаження (шардинг) – метод, який забезпечує горизонтальне масштабування, що означає поширення даних із їх розподілом на частини для подальшого зберігання в різних місцях, які можуть знаходитись на різних серверах (для з'ясування того, як поширюватимуться дані, застосовують шардинг-ключі);
- агрегація: для масової обробки даних можна застосовувати методи Map та Reduce;
- зберігання файлів: MongoDB може використовуватися як файлова система,

якій притаманні всі вищеописані функції включно з розподіленням даних за допомогою шардингу.

У даному програмному проєкті інтеграція бази даних MongoDBByNode.js реалізована за допомогою бібліотеки Mongoose. Ключові схеми даних:

- користувач (User):

```
const mongoose = require("mongoose"), crypto = require("crypto"),
Schema = mongoose.Schema, validatePresenceOf = (val) => val && val.length;
const User = new Schema({
  email: {
    type: String,
    validate: [validatePresenceOf, "an email is required"],
    index: { unique: true },
  },
  name: String, surname: String, hashed_password: String, salt: String
},
{ collection: "users" }
);
User.virtual("password").set(function (password) {
  this._password = password;
  this.salt = this.makeSalt();
  this.hashed_password = this.encryptPassword(password);
}).get(function () { return this._password; });
User.method("authenticate", function (plainText) {
  return this.encryptPassword(plainText) === this.hashed_password;
});
User.method("makeSalt", () => String(Math.round(Date.now() * Math.random())));
User.method("encryptPassword", (password) => {
  if (!password) return "";
  try {
    return crypto.createHmac("sha256", this.salt).update(password).digest("hex");
  } catch (err) { return ""; }
});
module.exports = mongoose.model("User", User);
```

- аналіз (Analysis):

```
const mongoose = require("mongoose"), Schema = mongoose.Schema;
const Analysis = new Schema({
  info: {},
  user_id: String,
  date: { type: Date, default: Date.now },
},
{ collection: "analyzes" }
);
module.exports = mongoose.model("Analyzes", Analyzes);
```

Доступ до даних користувача, наявних у БД, надається виключно після успішної авторизації.

Частина серверного коду, яка слугує для авторизації:

```
const mongoose = require("mongoose"), Schema = mongoose.Schema;
const Analysis = new Schema({
  info: {},
  user_id: String,
  date: { type: Date, default: Date.now },
},
{ collection: "analyzes" }
);
module.exports = mongoose.model("Analyzes", Analyzes);
```

Сесія є періодом, впродовж якого користувач є авторизованим. Відповідний механізм забезпечується як на стороні клієнта, так і сервера. Так, спершу користувач вводить логін та пароль та натискає на кнопку входу, після чого на сервер відправляється XHR-запит (XmlHttpRequest), у пейлоуді якого знаходяться ці дані у форматі JSON. Далі на сервері після отримання запиту відбувається звіряння логіну та паролю з даними користувачів у БД, після чого у випадку, якщо користувача не знайдено, сервер відповідає статусом «401 Unauthorized Error», який означає відмову в доступі; якщо ж користувача знайдено, сервер відповідає статусом «200 OK», а також у респонсі надсилає Access-токен (токен доступу), Refresh-токен (токен оновлення, який під час активності користувача періодично відправляється на сервер для продовження часу активності сесії, період якої на сервері встановлено 20 хвилин, після завершення яких відбувається вилогювання) та деяку іншу додаткову інформацію. На фронтенді токени доступу та оновлення зберігаються у LocalStorage – місцевому сховищі даних веб-переглядача.

Варто наголосити, що механізм авторизації є ключовим для більшості програмних систем, адже з його допомогою забезпечується конфіденційність даних – тобто їхня безпека, яка полягає у захисті від доступу сторонніх осіб.

Для програмного забезпечення, яке слугує для SEO-аналізу контенту, конфіденційність даних є принципово важливою, адже якщо інформація про слабкі та сильні сторони певного веб-ресурсу опиниться у конкурентів, вони зможуть отримати від цього неправомірну вигоду та вчинити певні дії, за допомогою яких посприяти успіху власного продукту. З огляду на це недостатня розробленість засобів безпеки програмної системи для SEO-аналізу може призвести до репутаційних втрат чи навіть краху для проєкту.

### **2.3. Віддалене розміщення коду програми**

Для забезпечення безперебійної роботи та доступу через інтернет програмну систему належить розмістити на хостинг-сервісі VPS чи VDS (англ. VirtualPrivateServer, Virtual Dedicated Server – віртуальний приватний / виділений сервер). Тоді як найбільш типові сервіси віртуального (англ. «shared») хостингу зазвичай не підходять до цієї цілі, адже для того, щоб запустити та підтримувати систему, потрібна підтримка Node.js (доступ до виділеного чи віртуального сервера з метою установки та запуску Node.js для цієї цілі зазвичай отримується за допомогою захищеного SSH-з'єднання).

Варто зауважити, що іноді Node.js підтримується і на дешевих віртуальних хостингах (наприклад, у межах вбудованого функціоналу cPanel), однак використовувати такий хостинг для важливих проєктів не рекомендується з причини низьких продуктивності, стабільності, масштабованості та гнучкості налаштувань, а також недостатнього рівня безпеки.

З огляду на це пріоритетним варіантом є фізичний виділений VDS-сервер. Як компромісний варіант, можна обрати віртуальний VPS-сервер, який мало чим поступається VDS: плюси такого вибору – нижча вартість, однак на користь VDS – найвищий рівень безпеки та гнучкості налаштувань.

Для підтримки програмного забезпечення доцільно застосовувати GIT –

розподілену систему керування версіями. Це особливо важливо за умови, якщо над програмним проєктом працює команда розробників: GIT надає можливість відгалужувати багато гілок із різними версіями коду, проводити злиття гілок, повернення до попередніх версій (комітів) тощо.

Щоб уможливити одночасну роботу різних розробників над проєктом, потрібно розмістити git-репозиторій віддалено: для цього існує низка сервісів, найвідоміші серед яких – Github та Gitlab.

Для того, щоб скопіювати код програми локально на комп'ютер розробника, потрібно віддалений репозиторій клонувати чи завантажити.

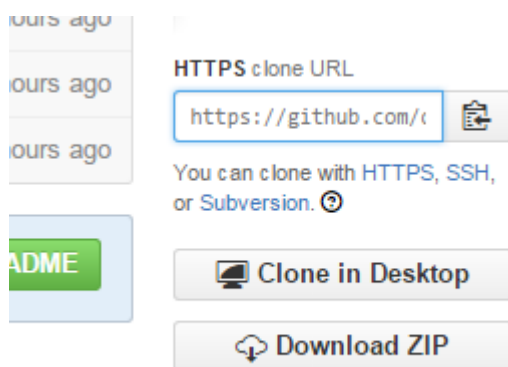


Рисунок 2.3.1: функціонал завантаження та клонування репозиторію на Github

## 2.4. Специфіка користування програмним забезпеченням

Щоб забезпечити належну роботу програмного забезпечення, потрібно використовувати веб-оглядач актуальної версії (GoogleChrome, Safari, Opera, MozillaFirefox тощо).

У процесі функціонування програмної системи відбувається аналіз веб-сторінок на унікальність контенту та інші показники, важливі для SEO-оптимізації. Нижче подано опис основних функцій, доступних користувачеві продукту.

- Реєстрація – процес, який полягає у створенні облікового запису. Коли неавторизований користувач заходить на сайт, система пропонує йому ввести облікові дані (логін та пароль), або ж створити новий акаунт, тобто

зареєструватись. При виборі сценарію реєстрації користувач потрапляє на відповідну сторінку, де йому пропонується ввести електронну адресу (яка слугуватиме логіном), а також ім'я, прізвище та пароль. Існують такі обмеження щодо полів вводу: довжина паролю повинна становити як мінімум 10 символів, а також він повинен містити щонайменше по одній великій та малій літері, цифрі та спеціальному символу (що зумовлено вимогами безпеки); введена електронна адреса повинна бути правильного формату; поля вводу імені та прізвища не можуть залишитись поріжніми. Далі користувач натискає на кнопку «зареєструватись», і у випадку, якщо якийсь із цих правил не виконане, спрацьовує валідатор, який вказує користувачеві на помилку введення та залишає його на сторінці реєстрації. Якщо ж дані введено правильно, то користувачеві на електронну пошту приходить стандартний для більшості ресурсів лист щодо підтвердження реєстрації, причому в програмному інтерфейсі також виводиться сповіщення про потребу зайти в електронну пошту (у скриньку з вказаною адресою) та слідувати інструкціям для завершення реєстрації, а також відбувається перенаправлення на сторінку входу.

Рисунок 2.4.1 – Реєстрація облікового запису.

- Авторизація. Якщо у користувачавже наявний акаунт, він може ввести свої

електронну адресу та пароль на сторінці входу та натиснути кнопку «Вхід», далі відправляється запит на сервер, після чого можливі два сценарії: 1) облікові дані користувача неправильні. Тоді користувач бачить повідомлення про те, що акаунт із введеною комбінацією електронної адреси та паролю не існує; 2) введені облікові дані є правильними. В цьому випадку відбувається успішна автентифікація в системі та відбувається перенаправлення на головну сторінку програми.

- Аналіз веб-сайту на унікальність контенту та інші показники, важливі для SEO-оптимізації. Для того, щоб запустити аналіз, користувач обов'язково повинен бути авторизованим та перебувати на головній сторінці. Щоб запустити процес аналізу, потрібно ввести URL веб-сторінки та натиснути «старт».

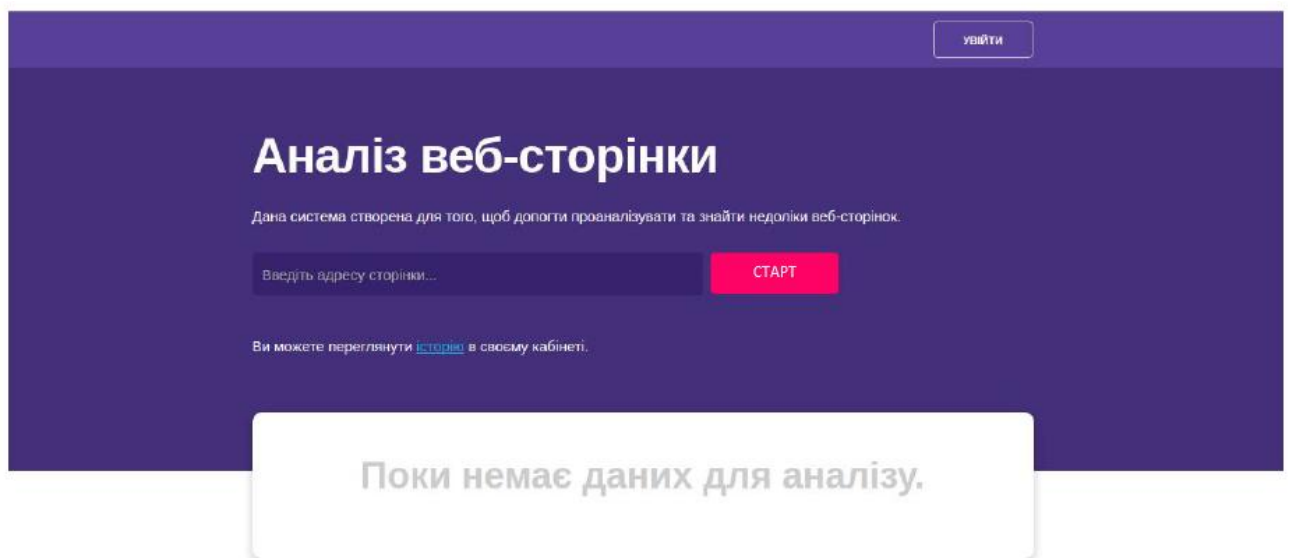


Рисунок 2.4.2. Головна сторінка.

Після успішного завершення аналізу користувачеві на тій же головній сторінці виводяться автоматично згенеровані результати аналізу, які включають як знайдені помилки, так і автоматично згенеровані рекомендації щодо підвищення рівня SEO-оптимізації веб-сайту.

### SEO Tests

Element	Message	Content	
author	There is no author on the page.	Please add author to the page for better indexing by search engines.	
charset	Good.	utf-8	
description	There is no description on the page.	Please add description to the page for better indexing by search engines.	
favicon	Good.	https://www.kernel.org./theme/images/logos/favicon.png	
headings	Good.	h1	1
		h2	2
		h3	0
		h4	0
		h5	0
		h6	0

Рисунок 2.4.3. Результати аналізу SEO-оптимізації.

### W3C Tests

Line	Message
69	The "border" attribute is obsolete. Consider specifying "img { border: 0; }" in CSS instead.
78	The "align" attribute on the "tr" element is obsolete. Use CSS instead.
90	The "align" attribute on the "tr" element is obsolete. Use CSS instead.
102	The "align" attribute on the "tr" element is obsolete. Use CSS instead.
114	The "align" attribute on the "tr" element is obsolete. Use CSS instead.
126	The "align" attribute on the "tr" element is obsolete. Use CSS instead.
138	The "align" attribute on the "tr" element is obsolete. Use CSS instead.
150	The "align" attribute on the "tr" element is obsolete. Use CSS instead.
162	The "align" attribute on the "tr" element is obsolete. Use CSS instead.
174	The "align" attribute on the "tr" element is obsolete. Use CSS instead.
186	The "align" attribute on the "tr" element is obsolete. Use CSS instead.

Рисунок 2.4.4. Результати виявлення помилок у CSS-кодi.

- Перегляд історії попередніх перевірок веб-сайтів. Таку функцію втілено завдяки збереженню результатів попередніх перевірок сайтів у базі даних. Перейти на сторінку історії можливо з головної сторінки (див. Рисунок 2.4.2).

## 2.5. Тестування програмного забезпечення



Для того, щоб переконатись у якості створеної програмної системи, належить провести його автоматизоване тестування, адже це допоможе з'ясувати помилки, які залишились непоміченими у процесі розробки.

В рамках проєкту було виконано модульне та системне тестування програмного забезпечення.

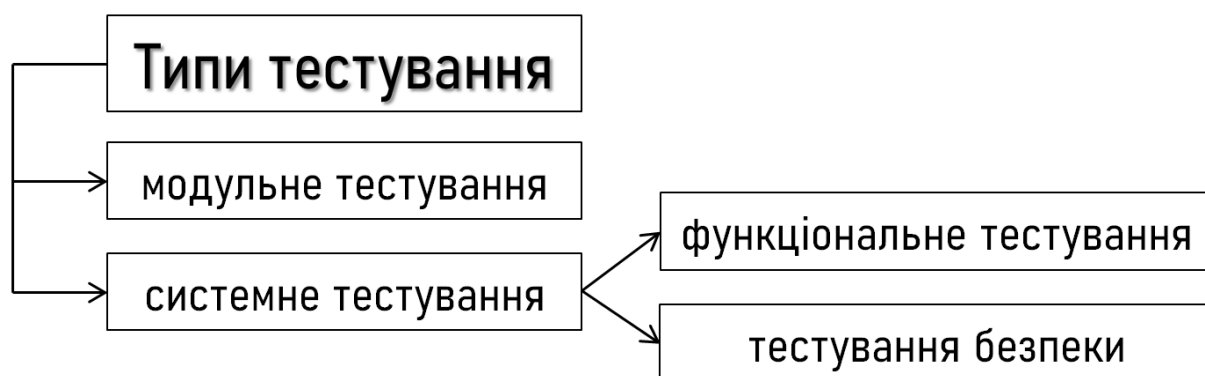


Рисунок 2.5.1. Типи тестування.

Для імплементації модульного тестування було застосовано RanorexStudio9.0 – фреймворк із графічним інтерфейсом, розроблений компанією Ranorex GmbH та призначений для тестування широкого спектру програмного забезпечення – від десктопних програм до мобільних та веб-додатків.



Рисунок 2.5.2. Підсумок виконання модульного тестування програмної системи.

У процесі функціонального тестування було перевірено сценарії виклику методів, призначених для вчинення таких дій користувача, як реєстрація, авторизація, запуск перевірки контенту інтернет-ресурсу на унікальність та SEO-оптимізованість, а також огляд результатів (як знайдених помилок, так і автоматично згенерованих рекомендацій щодо підвищення рівня оптимізації веб-

сайту). Всі тести пройшли успішно.

Стосовно тестування безпеки, програмну систему було перевірено на спроби несанкціонованого доступу (зокрема, спроби увійти в систему з хибним логіном та паролем, внесення змін до баз даних із хибним токеном доступу, а також користувачем, який не володіє потрібними правами), у результаті чого зроблено висновок, що система є стійкою та добре захищеною від спроб маніпуляцій з боку неавторизованих користувачів та користувачів, у яких не достаньо дозволів.

## **Висновки до розділу 2**

В рамках даного проєкту було розроблено програмну систему, в якій втілено заплановані функції, причому реалізовано такі пункти:

- розроблено серверну частину програми (мовою JavaScript із використанням платформи Node.js);
- втілено базу даних на основі нереляційної СКБД MongoDB;
- розроблено клієнтську частину програми як односторінковий веб-додаток на основі JavaScript, HTML та CSS;
- проведено модульне та системне тестування програмної системи;
- описано функції, які виконує програмна система.

## **РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **3.1. Охорона праці при розробці програмного забезпечення.**

Всеохоплююча інформатизація суспільства як всеосяжний, загальносвітовий процес, що має місце у всіх країнах сучасного світу, включаючи Україну, передбачає залучення дедалі більшої кількості працівників у сфері комп'ютерних технологій. Всі галузі помисловості, торгівлі, сфери послуг так чи інакше пов'язані зі створенням програмного продукту, що забезпечується працею веб-розробників, для здійснення якої створюються спеціально призначені для цього офіси ІТ-компаній. Оскільки особливості цієї праці передбачають використання працівниками комп'ютерів, що пов'язано з певними ризиками для здоров'я, то питання її охорони набуває все більшої актуальності в реаліях сучасного суспільства. У зв'язку з масовим характером робіт, що виконуються працівниками за допомогою комп'ютерів, встановлених в офісах та на підприємствах, законодавством більшості сучасних держав, у тому числі законодавством України, чітко регульовано норми та вимоги стосовно використання комп'ютерів та режиму роботи з ними, що безпосередньо пов'язано з проблемою охорони праці веб-розробників та інших працівників, робота яких пов'язана з використанням комп'ютера.

Вирішення проблеми охорони праці зайняло визначену нішу на рівні законодавства України, зокрема, на рівні Конституції. Так, у статті 43 вказано, що кожен громадянин України має право на належні, безпечні та здорові умови праці. Також Конституція забезпечує громадянам право на відпочинок, що, зокрема, вказано у статті 45, де передбачено як щотижневий відпочинок, так і оплачувану щорічну відпустку, умови та мінімальна тривалість якої встановлюються законом, а також встановлення регламентованого робочого дня стосовно окремих професій та виробництв.

Про створення безпечних і нешкідливих умов праці на всіх підприємствах, установах і організаціях йдеться, зокрема, в Кодексі законів про працю в Україні

(КЗпПУ) – одному з основних законодавчих актів, що має безпосереднє відношення до охорони праці. У Статті 153 цього законодавчого акту наголошується, що забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці покладається на власника підприємства чи установи або на уповноважений ним орган. Зміст цієї статті перегукується зі змістом Статті 158, де обов'язки власника або ж уповноваженого ним органу стосовно забезпечення зазначених умов конкретизуються, зокрема, необхідністю вживання заходів щодо полегшення й оздоровлення умов праці шляхом – що дуже важливо для робіт, пов'язаних з використанням комп'ютера – дотримання вимог ергономіки, тобто саме тієї науки, яка комплексно вивчає особливості діяльності людини в системі «людина-техніка-довкілля» задля уможливлення ефективності цієї діяльності, безпеки й комфорту і яка власне і займається дослідженням пристосування робочих місць, предметів і об'єктів праці, а також комп'ютерного устаткування для найбільш безпечної та ефективної роботи працівника, включаючи питання особливостей режиму праці і відпочинку при їх експлуатації.

До основних законодавчих актів, що мають безпосереднє відношення до охорони праці слід також віднести: Закон України «Про охорону праці», Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування», Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», Кодексу цивільного захисту України тощо. Окремо питання правового регулювання охорони праці містяться і в багатьох інших законодавчих актах України. Це стосується таких законодавчих актів, як «Цивільний кодекс», «Кримінальний кодекс», Закон України «Про колективні договори і угоди», технічні Регламенти з безпеки промислового обладнання та продукції, що розроблені згідно існуючих вимог Директив ЄС у цій сфері і мають статус Законів, тощо.

Крім вищезазначених законів, правові відносини у сфері охорони праці регулюють інші національні законодавчі акти, міжнародні договори та угоди, до яких Україна приєдналася в установленому порядку, підзаконні нормативні акти: Укази і розпорядження Президента, рішення Уряду, нормативні акти міністерств

та інших центральних органів державної влади. Всі ці документи створюють єдине правове поле охорони праці в нашій країні. Так, національні стандарти України гармонізовані з Європейськими нормами.

Вимоги безпеки щодо використання комп'ютерної техніки визначають:

- ДСТУ EN 41003:2014 «Обладнання, яке підключають до телекомунікаційних мереж та/або кабельних розподільчих систем. Додаткові вимоги щодо безпеки».
- ДСТУ EN 60335-1:2015 «Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги».
- ДСТУ EN 60950-1:2015 «Обладнання інформаційних технологій. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги» (ДСТУ EN 60950-1:2015).
- ДСТУ EN 61140:2015 «Захист проти ураження електричним струмом. Загальні аспекти щодо установок та обладнання» (ДСТУ EN 61140:2015).
- ДСТУ EN 62368-1:2017 «Обладнання аудіо-, відео-, інформаційних та комунікаційних технологій. Частина 1. Вимоги щодо безпеки».

Основними НПАОП, які ми знайшли в Показниках нормативно-правових актів з охорони праці станом на 13 вересня 2021 року та які регулюють роботу з електронними пристроями є:

- НПАОП 0.00-7.15-18 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями від 14.02.2018 р. наказ № 207 (НПАОП 0.00-7.15-18);
- НПАОП 0.00-7.17-18 Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці від 29.11.2018 р. наказ № 1804.

Найбільш повним нормативним документом щодо забезпечення охорони праці користувачів ПК є «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин», затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 10.12.1998 року №7 (ДСанПН 3.3.2-007-98) [2]. Даний документ описує: вимоги до виробничих приміщень для експлуатації ВДТ, ЕОМ та ПЕОМ, гігієнічні

вимоги до параметрів виробничого середовища приміщень, гігієнічні вимоги до організації і обладнання робочих місць, вимоги до режимів праці і відпочинку, вимоги до профілактичних медичних оглядів. Значне зниження наслідків несприятливої дії на програмістів шкідливих та небезпечних факторів можна досягти за допомогою дотримання цих вимог.

Загалом, робочі місця офісних працівників, обладнані персональними комп'ютерами, повинні відповідати «Вимогам щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями», затвердженим Наказом Міністерства соціальної політики від 14.02.2018 [13]. Вимоги поширюються на всіх суб'єктів господарювання незалежно від форм власності, які у своїй діяльності здійснюють роботу, пов'язану з персональними комп'ютерами, у тому числі на тих, які мають робочі місця, обладнані персональними комп'ютерами і периферійними пристроями.

Варто зазначити, що, оскільки темою дипломної роботи є «Розробка програмної системи аналізу контенту WEB-сайтів на предмет унікальності з використанням мови програмування JavaScript на платформі Node.js», саме дотримання вимог з охорони праці при роботі з ПК власне і дозволяє безпечно створювати, а відтак і використовувати цей і подібний до нього програмні продукти.

Робота програмістів пов'язана зі значним напруженням зору та залученням резервів організму в цілому, отож створення ними програмного забезпечення повинно завжди відбуватися в умовах, які виключають нанесення навіть мінімальної шкоди здоров'ю. Оскільки написання програмного продукту передбачає значний обсяг часу, проведеного за комп'ютером, то є доцільним відзначити важливість дотримання усіх правил техніки безпеки та норм охорони праці під час роботи з електронно-обчислювальними машинами.

Таким чином, для організації та охорони праці програмістів та представників суміжних професій особливо важливого значення набуває, з одного боку, забезпечення їх необхідними нормативними актами, що регулюють умови облаштування робочих місць та одночасно умови режиму праці й відпочинку з

урахуванням новітніх розробок у галузі ергономіки і, з другого, – ознайомлення їх та їхніх роботодавців з зазначеними документами з метою створення безпечного нешкідливого середовища та відповідних умов праці. З огляду на це у даному підрозділі було здійснено характеристику основних законодавчих та нормативних актів, створених для налагодження оптимальної взаємодії комп'ютера і людини. Ознайомлення з цими актами та нормативами, а також належне впровадження їх в життя є запорукою збереження здоров'я кожної окремої людини і трудових ресурсів країни в цілому.

### **3.2. Освітлення виробничих приміщень для роботи з ПК**

Згідно зі статтею 13 Закону України «Про охорону праці», «роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці». І одною з таких необхідних умов праці є умова оптимального освітлення робочого місця операторів ПК, адже недотримання цих умов може негативно позначитися на стані здоров'я згаданих працівників, спричинивши погіршення не лише їхнього зору, але й функціональності організму в цілому.

Правильно спроектоване і виконане виробниче освітлення покращує умови зорової роботи, знижує стомлюваність, сприяє підвищенню продуктивності праці, благотворно впливає на виробниче середовище, надаючи позитивну психологічну дію на робітника, підвищує безпеку праці і знижує травматизм.

Недостатність освітлення приводить до напруги зору, ослабляє увагу, приводить до настання передчасної стомленості. Надмірно яскраве освітлення викликає засліплення, роздратування і різь в очах. Неправильний напрям світла на робочому місці може створювати різкі тіні, відблиски, дезорієнтувати працівника. Всі ці причини можуть привести до нещасного випадку або профзахворювань, з огляду на що проблема освітлення робочих приміщень операторів ПК набуває першочергової важливості.

Вимога стосовно освітлення є однією з центральних вимог до виробничих приміщень, прерахованих у «Державних санітарних правилах і нормах роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислюваних машин», затверджених Постановою Головного Державного санітарного лікаря України від 10 грудня 1998 р. N 7 ДСанПІН 3.3.2.007-98. Тут враховано вимоги як стосовно природного, так і стосовно штучного освітлення, яке, змішуючись із природним у певні моменти дня, становить також комбіноване (змішане, тобто природне і штучне разом) освітлення.



Стосовно вимог до природного освітлення, то вони викладені у пунктах 2.4 і 2.5 Правил. Зокрема, у пункті 2.4 йдеться про те, що приміщення для роботи з ВДТ повинні мати природне та штучне освітлення відповідно до СНиП II-4-79. Умови природного освітлення розкриваються також у пункті 2.5, де наголошується, що Природне освітлення має здійснюватись через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ чи північний схід і забезпечувати коефіцієнт природною освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%. Розраховується КПО за методикою, викладеною в СНиП II-4-79.

Дотримання цих вказівок є надзвичайно важливим, адже недостатність природного освітлення має наслідком створення світлових контрастів між екраном комп'ютера і середовищем, у якому він знаходиться, що може мати негативні наслідки для зору.

Стосовно ж вимог до штучного освітлення, то вони вже викладені в частині 3.2 Правил, перелік яких у цій частині включає такі пункти:

3.2.1. Вимоги до природного освітлення викладено в п.п. 2.4,2.5 цих Правил.

3.2.2. Штучне освітлення в приміщеннях з робочими місцями, обладнаними ВДТ ЕОМ та ПЕОМ, має здійснюватись системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, у разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення (крім системи загального освітлення додатково встановлюються світильники місцевого освітлення).

3.2.3. Зазначення освітлення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300-500 лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцева освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати бліків на поверхні екрана, а освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.

3.2.4. Як джерела світла в разі штучного освітлення мають застосовуватись переважно люмінесцентні лампи типу ЛБ. У разі влаштування відбитого освітлення у виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях

допускається застосування металогалогенних ламп потужністю 250 Вт. Допускається застосування ламп розжарювання у світильниках місцевого освітлення.

3.2.5. Система загального освітлення має становити суцільні або преривчасті лінії світильників, розташовані збоку від робочих місць (переважно ліворуч), паралельно лінії зору працюючих.

Допускається використання світильників таких класів світорозподілу (дод. 4):

- прямого світла – П;
- переважно прямого світла – Н;
- переважно відбитого світла – В.

3.2.6. Для загального освітлення слід застосовувати світильники серії ЛПО 3б із дзеркальними ґратами, укомплектовані високочастотними пускорегулювальними апаратами (ВЧ ПРА). Допускається застосовувати світильники цієї серії без ВЧ ПРА тільки в модифікації «Кососвітло». Застосування світильників без розсіювачів та екрануючих ґрат заборонено.

3.2.7. Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50 до 90 град. з вертикаллю в повздовжній та поперечній площинах має становити не більше ніж 200 кд/м<sup>2</sup>, захисний кут світильників – не менше ніж 40 град.

3.2.8. Світильники місцевого освітлення повинні мати просвічуючий відбивач із захисним кутом, не меншим ніж 40 град.

3.2.9. Слід передбачити обмеження прямої блискості від джерел природного та штучного освітлення. При цьому яскравість світлих поверхонь (вікна, джерела штучного освітлення), що розташовані в полі зору повинна бути не більше ніж 200 кд/м<sup>2</sup>.

3.2.10. Необхідно обмежувати відбиту блискість на робочих поверхнях відносно джерел природного і штучного освітлення. При цьому яскравість бліків на екрані ВДТ має не перевищувати 40 кд/м<sup>2</sup>, а яскравість стелі в разі застосування системи відбитого освітлення 200 кд/м<sup>2</sup>.

3.2.11. Показник осліпленості у разі використання джерел загального штучного освітлення у виробничих приміщеннях має не перевищувати 20, а показник дискомфорту в адміністративно-громадських приміщеннях має бути не більше за 40.

3.2.12. Необхідно обмежувати нерівномірність розподілу яскравості в полі зору працюючих з ВДТ. При цьому співвідношення яскравостей робочих поверхонь має бути не більшим ніж 3:1, а співвідношення яскравостей робочих поверхонь та поверхонь стін, обладнання тощо – 5:1.

3.2.13. Коефіцієнт запасу (К куб.) для освітлювальних установок загального освітлення має дорівнювати 1,4.

3.2.14. Коефіцієнт пульсації має не перевищувати 5%, що забезпечується застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального та місцевого освітлення з ВЧ ПРА для світильників будь-яких типів. Якщо не має світильників з ВЧ ПРА, то лампи багатолампових світильників або світильники загального освітлення, розташовані поруч, слід вмикати на різні фази трьохфазної мережі.

3.2.15. Для забезпечення нормованих значень освітленості у приміщеннях з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ слід чистити шибки і світильники принаймні двічі на рік і вчасно замінювати лампи, що перегоріли.

З метою якнайповнішої реалізації вимог, окреслених у кожному з зазначених пунктів, роботодавець повинен підійти до розв'язання цього питання комплексно, створивши оптимальний баланс природного та штучного освітлення у приміщеннях, у яких відбувається робота з ПК. Для цього у кожному приміщенні, де обладнуються робочі місця операторів ПК, повинні бути наявні елементи природного та штучного освітлення. При цьому, на вікнах слід встановити легко регульовані жалюзі чи штори, які дозволять працівникам коригувати рівень освітлення у приміщенні.

Бажано розмістити комп'ютери в аудиторії таким чином, щоб світло потрапляло на екрани моніторів з півночі чи північного сходу.

Облаштування робочого місця повинно забезпечувати:

- правильне розміщення робочого місця у виробничому приміщенні;

- належні умови освітлення приміщення і робочого місця, відсутність відблисків.

Віконні прорізи приміщень для роботи з персональними комп'ютерами мають бути обладнані регульованими пристроями (жалюзі, завіски, зовнішні козирки). Для внутрішнього оздоблення приміщень з персональними комп'ютерами слід використовувати дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтами відбиття для стелі 0,7-0,8, для стін 0,5-0,6. Покриття підлоги повинне бути матовим з коефіцієнтом відбиття 0,3-0,5. Робочі місця слід розташовувати відносно світових прорізів так, щоб природне світло падало переважно з лівого боку. Монітор має розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, що становить 600-700мм, але не ближче ніж за 600мм з урахуванням розміру літерно-цифрових знаків і символів. Розташування екрана монітору має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом +30 градусів до нормальної лінії погляду працівника. Для захисту від прямих сонячних променів, які створюють прямі та відбиті відблиски з поверхні екранів ПК і клавіатури повинні бути передбачені сонцезахисні пристрої, вікна повинні мати жалюзі або штори. Загалом же природне освітлення має забезпечувати коефіцієнт природної освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%.

Обладнуючи приміщення, в яких повинна здійснюватися робота з ПК, потрібно пам'ятати і про такий момент, як показник яскравості світла, яке відбивається на екранах моніторів і допустимі значення якого вказані у пункті 8.2.5 ДБН України «Природне і штучне освітлення» (ДБН В.2.5-28:2018).

Крім створення належних умови природного освітлення, роботодавець повинен також всесторонньо продумати проблему джерела та способів штучного освітлення у приміщеннях, де відбувається робота з ПК. У якості джерела штучного освітлення звичайно використовуються люмінесцентні лампи типу ЛБ, або ДРЛ, які попарно об'єднуються в світильники, які повинні розташовуватися рівномірно над робочими поверхнями. Джерела штучного світла рекомендується розташувати з обох сторін від екрану паралельно напрямку зору. Щоб уникнути

світових блисків в напрямку очей, необхідно застосовувати антиблискові сітки, спеціальні фільтри для екрану.

Штучне освітлення приміщення має здійснюватись системою загального рівномірного освітлення (п. 3.2.2 ДСанПіН 3.3.2.007-98). У приміщеннях при переважній роботі з документами допускається використання системи комбінованого освітлення, тобто встановлення світильників місцевого освітлення додатково до загального.

Коефіцієнт пульсації не повинен перевищувати 5% (п. 3.2.14 ДСанПіН 3.3.2.007-98). Рівень освітленості на робочому столі в зоні розташування документів має бути в межах 300–500 лк. Світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати відблисків на поверхні екрана, а освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.

Необхідно використовувати систему вимикачів, що дозволяє регулювати інтенсивність штучного освітлення залежно від інтенсивності природного, а також дозволяє освітлювати тільки потрібні для роботи зони приміщення. Для забезпечення нормованих значень освітлення необхідно очищати віконне скло та світильники не рідше ніж 2 рази на рік, та своєчасно проводити заміну ламп, що перегоріли.

Джерела світла, такі як світильники і вікна, які дають віддзеркалення від поверхні екрану, значно погіршують точність сприйняття знаків на екрані монітору чи клавіатури і спричиняють за собою перешкоди фізіологічного характеру, які можуть виразитися в значній напрузі, особливо при тривалій роботі. Віддзеркалення, включаючи віддзеркалення від вторинних джерел світла, повинне бути зведено до мінімуму. Для захисту від надмірної яскравості вікон можуть бути застосовані штори і екрани.

Загалом же , створюючи умови освітлення робочого місця операторів ПК, роботодавець повинен пам'ятати, що від належної організації цих умов буде залежати виконання працівниками трудової діяльності з максимальною повнотою та в оптимально визначені строки. І щоб ця діяльність була виконаною, оператор повинен знаходитись у приміщенні, де оптимально збалансоване природне та

штучне освітлення, що економить не лише його зорові ресурси, а й ресурси його загальної працездатності та показники стану здоров'я в цілому.

## ВИСНОВКИ

У контексті швидких змін глобального простору сучасного світу веб-сайти як сполучні ланки економічних, політичних та бізнес-процесів повинні постійно перевірятися й оновлюватися. Їхній контент повинен мати такі характеристики, як унікальність, актуальність, цінність, доступність, інтерактивність, прагматичність, спонукальна сила, структурованість, системність. З метою досягнення ключової цілі пошукового маркетингу, яка полягає у піднятті рейтингу сайту в пошукових системах, його контент підлягає періодичній перевірці на потребу оптимізації. Оскільки перевірки підлягають все більші обсяги інформації, виникає потреба в розробці автоматизованих інструментів аналізу якості контенту веб-сайтів.

Даний кваліфікаційний проєкт присвячений розробці програмних методів перевірки якості функціонування веб-сайтів з метою налаштування їх контенту відповідно до вимог пошукового маркетингу.

У процесі виконання кваліфікаційного проєкту виконано такі завдання:

- визначено та проаналізовано предметну область дослідження;
- з'ясовано ключові вимоги до якості контенту веб-сайту крізь призму SEO-оптимізації;
- з'ясовано роль унікальності для оцінки якості контенту в контексті оптимізації для пошукових систем;
- обґрунтовано вибір технологій розробки бекенд-частин програмної системи (зокрема, доцільність вибору мови програмування мови JavaScript і платформи Node.js, а також нереляційної СКБД MongoDB);
- обґрунтовано вибір типу реалізації та технологій розробки фронтенд-частини програми (формат односторінкового веб-додатку, розроблюваних на JavaScript, HTML та CSS);
- розроблено програмну систему для аналізу якості контенту на основі вищезазначених технологій;
- проведено модульне та системне тестування програмної системи.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Берко А. Ю. Інтелектуальна система управління контентом сайтів електронного бізнесу/А. Ю. Берко, В. М. Дорош, Л. В. Чирун // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – Львів: Львівська політехніка, 2011. –№ 715:Інформаційні системи та мережі. –С.13–24.
2. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПІН 3.3.2.007-98. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0007282-98#Text>.
3. Дрокіна Н. І. SEO-оптимізація сайту підприємства як інструмент інтернет–маркетингу. Науковий вісник Ужгородського національного університету: серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. – Ужгород: Гельветика, 2018. –Вип. 19, Ч. 1. С. 127–132. – С. 127–132. – URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/24211>.
4. ДСТУ EN 41003:2014 «Обладнання, яке підключають до телекомунікаційних мереж та/або кабельних розподільчих систем. Додаткові вимоги щодо безпеки».
5. Емпіричний контент-аналітичний дослідження / уклад. Юзва Л. Л. – К.: Київський національний університет ім. Т. Шевченка, 2017. – 75 с.
6. Закон України «Про охорону праці». – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.
7. Зосімов В. М. Аналіз якості інформаційного наповнення сайту / Зосімов В. М., Саченко С. К. // Геометричне моделювання та інформаційні технології. – 2018. –№1(5). – С. 58–64.
8. Ілляшенко Н. С. SEO-оптимізація як сучасний інструмент інтернет-маркетингу / Н. С. Ілляшенко, О. С. Савченко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – №3. – С. 63–74. –URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mimi\\_2012\\_3\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mimi_2012_3_8).
9. Квіта Г. М. Контент-аналіз веб-сайтів як інструмент фахівця з економічної кібернетики. Інфраструктура ринку [Електронний ресурс]/ Г. М. Квіта, К. О. Шіковець– Рівне: Інфоранструктура ринку, 2017. –



Вип. 10, С. 19–23. – URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/9450>

10. Кодекс законів про працю України. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>
11. Коротун Т. М. Моделі і методи тестування програмних систем / Проблеми програмування. – 2007. – №2. – С. 75–84.
12. Наказ Державного комітету інформаційної політики, телебачення і радіомовлення України і Державний комітету зв'язку та інформатизації України «Про затвердження Порядку інформаційного наповнення та технічного забезпечення Єдиного веб-порталу органів виконавчої влади та Порядку функціонування веб-сайтів органів виконавчої влади» – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1021-02/print>
13. Наказ Міністерства соціальної політики «Про затвердження Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями». – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18/print>.
14. Сапега Л. І. Особливості контент-маркетингу як самостійного елементу просування в Інтернеті / Сапега Л. І., Співаковська Т. В. // Актуальні проблеми економіки та управління: збірник наукових праць молодих вчених. – 2014. – Вип. 8.
15. Секунова І. О. Суть та значення контент-аналізу у дослідженні інформаційних матеріалів президентських кампаній в Україні. – Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. – 2013. – N 5. – С.56–59.
16. Согорін, Андрій Анатолійович. Окремі аспекти забезпечення валідності результатів контент-аналізу як методу дослідження соціального дискурсу / А.А. Согорін // Укр. соціум. – 2016. – №2. – С. 41–47.
17. Терещенко В. В. Аналіз сучасних методик пошукової оптимізації / Вісник КрНУ. – 2015. – Вип. 6 (95). – С. 48–54.
18. Тонкіх І.Ю. Критерії якості контенту інтернет-медіа / І. Ю. Тонкіх // Обрії друкарства: Науковий журнал. Електронне видання. – К., 2018. – №1 (6). – С. 209–217.

19.Щербаков Є. В. Аналіз класів мови програмування Javascript / Є. В. Щербаков, М. Є. Щербакова // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2017. – № 8. – С. 90-93. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSUNU\\_2017\\_8\\_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSUNU_2017_8_18)

# ДОДАТКИ

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
Центр перепідготовки та післядипломної освіти  
Кафедра програмної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедру  
програмної інженерії  
Петрик Михайло Романович  
“ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

## ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього рівня «магістр»

на тему: «Розробка програмної системи аналізу контенту WEB-сайтів на предмет унікальності з використанням мови програмування JavaScript на платформі Node.js»

Керівник роботи:  
д.т.н., професор  
Пастух Олег Анатолійович  
“ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

Виконавець: студентка  
групи СПд-2  
Ониськів Любов Мирославівна  
“ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

## ЗМІСТ

### Вступ

1. Підстави до розробки
2. Мета, завдання та джерела розроблення
  - 2.1 Мета та предмет розроблення
  - 2.2 Задачі, які вирішуються розробкою
  - 2.3 Джерела розроблення
3. Вимоги до програмного продукту
  - 3.1 Функціональні характеристики
  - 3.2 Склад та параметри технічних засобів
  - 3.3 Інформаційна та програмна сполучність
4. Стадії розробки
5. Програмна документація
6. Порядок контролю та приймання

## **1 ПІДСТАВИ ДО РОЗРОБКИ**

Розробка проводиться у відповідності до графіку навчального плану на 2021 рік та згідно наказу на виконання кваліфікаційної роботи студента-магістра.

Тема проєкту: «Розробка програмної системи аналізу контенту WEB-сайтів на предмет унікальності з використанням мови програмування JavaScript на платформі Node.js».

## **2 МЕТА, ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ДЖЕРЕЛА РОЗРОБЛЕННЯ**

### **2.1 Мета та предмет розроблення**

Кваліфікаційна робота присвячена створенню автоматизованого програмного комплексу, який би проаналізував сайт із точки зору SEO-оптимізатора та надавав би поради щодо оптимізації веб-сайту.

Предметом дослідження є інженерія програмного забезпечення для автоматизації процесу аналізу контенту веб-сайтів на унікальність.

Метою даної кваліфікаційної роботи магістра є вирішення проблеми аналізу унікальності контенту веб-сайтів із точки SEO-оптимізатора та надання практичних порад щодо оптимізації веб-сайту.

За результатами виконаної роботи необхідно отримати програмне забезпечення, що виконує завдання аналізу контенту веб-сайтів на унікальність.

### **2.2 Задачі, які вирішуються розробкою**

- Проаналізувати відомі системи аналізу контенту із використанням штучного інтелекту;
- провести порівняння концепцій організації технологій, а також можливостей використання у процедурах контент-аналізу;
- проаналізувати алгоритми та засоби організації машинного навчання з метою структурування та розпізнавання контенту, а також методи видобування даних із веб-ресурсів;

- обґрунтувати показники ефективності, які стосуються затрат часу на обробку запитів від клієнтів;
- здійснити аналіз контенту веб-сайту з точки зору SEO-оптимізатором та надати поради щодо оптимізації веб-сайту.

### **2.3 Джерела розроблення**

Джерелами розроблення є:

- методика обґрунтування актуальності теми кваліфікаційної роботи;
- методика оптимального вибору та представлення етапів розробки та тестування системи;
- методика побудови архітектури системи, обрання програмних засобів, побудови структури даних;
- методика тестування якості системи;
- нормативно-правові акти аналізу умов праці, а також забезпечення дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях;
- вимоги комплексу документів “Єдина система конструкторської та технічної документації”;
- загальні правила розроблення програмних продуктів і вибір засобів.

## **3 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ**

### **3.1 Функціональні характеристики**

Програмне забезпечення повинно реалізувати такі можливості:

- адаптивність та швидкий доступ;
- універсальність програмного забезпечення для аналізу контенту (можливість застосування на різних веб-сайтах);
- виконання автоматичних розрахунків та формування статистики проданого товару за визначений період;

- зберігання результатів аналізу унікальності контенту в базі даних;
- автоматичне формування звітності на основі даних аналізу.

### **3.2 Склад та параметри технічних засобів**

Функціонування програмної системи забезпечується: ПК x64, з 4 Гб оперативної пам'яті, встановленою системою MicrosoftWindows7, та з не менш, ніж 10 Гб вільного місця на жорсткому диску.Процесор з тактовою частотою від 1.4 GHz і більше.

### **3.3 Інформаційна та програмна сполучність**

Програмний продукт повинен коректно функціонувати під керуванням ОС Microsoft Windows Server 2008/2008 R2//2012/2012 R2/2016/2019. Розроблювана бібліотека класів повинна бути пристосована до використання у інформаційних системах та програмних засобах. Розробка повинна бути виконана з використанням мови JavaScriptі платформи Node.js.

## **4 СТАДІЇ РОЗРОБКИ**

В ході реалізації роботи проєкт повинен пройти крізь такі стадії розробки:

- аналіз предметної області;
- проєктування архітектури;
- реалізація архітектури;
- реалізація графічного інтерфейсу;
- тестування результатів розробки;
- оформлення супровідної документації;
- здача роботи.

## **5 ПРОГРАМНА ДОКУМЕНТАЦІЯ**

Для програмного продукту повинні бути розроблені наступні документи:



- пояснювальна записка до проєкту;
- технічне завдання;
- презентаційний матеріал;
- рецензія на проєкт;
- диск з проєктом.

## **6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЮ ТА ПРИЙМАННЯ**

Контроль та приймання розробок виконується у відповідності до Положення про дипломне проєктування на кафедрі програмної інженерії. Розроблений програмний продукт має виконувати всі вимоги, що складаються з перерахованих у п. 3.1 характеристик. Проєкт може піддаватись редагуванню.

Для здачі проєкту необхідно підготувати весь перелік документів зазначених у п.5 цього документу.

Технічне завдання оформляється у відповідності з загальними вимогами до текстових конструкторських документів за ГОСТ 2.105-95 на аркушах формату А4.

Приймання проводиться спеціально створеною екзаменаційною комісією в термін до \_\_ грудня 2021 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

МАТЕРІАЛИ

ІХ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ,  
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»



8–9 грудня 2021 року

ТЕРНОПІЛЬ  
2021

УДК 004.9

**Р.В. Карагодін – студент, І.Я. Мудрик – PhD**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

## **ПРОБЛЕМИ АНАЛІЗУ УНІКАЛЬНОСТІ КОНТЕНТУ ВЕБ-САЙТІВ У РОБОТІ SEO-ОПТИМІЗАТОРА**

UDC 004.9

**R.V. Karagodin, I.Y. Mudryk**

## **PROBLEMS OF ANALYSIS OF WEBSITE CONTENT UNIQUENESS IN THE SEO-OPTIMIZER**

Унікальність інформаційного наповнення сайту – це основа оптимізації сайту, принципи на яких базується якісне інформаційне наповнення сайту та його просування. Без такого контенту пошукові системи не вважатимуть інтернет-портали корисними [1]. І в даний час є актуальною проблема унікальності контенту веб-сайтів, адже велика різноманітність схожих за своїм вмістом ресурсів не впливають позитивним чином на індексування оригінальних сайтів у пошукових системах (таких як Google, Bing, Yahoo, META, ukr.net, i.ua, online.ua, search.com.ua). Над вирішенням цієї проблеми в більшості офісах великих сайтів працює ціла команда Інтернет-маркетологів.

Альтернативою у вирішенні проблеми підбору та оцінки контенту є створення нового ресурсу, який автоматизовано здійснюватиме пошук проблемних місць у структурі коду та розглядатиме контент веб-сайту з точки зору SEO, при цьому перевіряючи оптимізованість веб-ресурсу для пошукових запитів. Текстове наповнення ресурсів відіграє у оптимізації і просуванні одну з найважливіших ролей. При цьому є оптимізатори, які взагалі визначають контент як головний критерій успішності сайту в пошуку. Проаналізувавши дані фактори, очевидним стає, що для підвищення економічної ефективності функціонування сайтів, необхідно при розробці сайтів використовувати не лише перевірений унікальний контент, а і звертати увагу на логіку оформлення використання стилів та структурування веб-сайту.

Для того, щоб повністю представити функціонал сайту, виділено такі основні бізнес-процеси:

- аналіз унікальності контенту веб-сайтів (перевірку оптимізованості веб-сайту, перевірку наявності помилок на веб-сайті);

- формування результатів по виконаному аналізу.

Процес аналізу контенту відбувається за допомогою користувача, який взаємодіє з програмною системою. Пропозиції щодо покращення оптимізованості веб-сайту формуються в тому випадку, якщо веб-сайт не пройшов хоча б один з тестів. Результатом аналізу є звіт, який складається з наступними параметрами:

- результатів перевірки оптимізованості веб-сайту;

- результатів перевірки наявності помилок;

- формування пропозицій для покращення оптимізованості веб-сайту.

Для розробки системи аналізу контенту веб-сайтів обрано клієнт-серверну архітектуру. Програмна система для аналізу унікальності веб-сайтів реалізована за допомогою мови програмування JavaScript та платформи Node.js. Для реалізації сховища даних програмної системи використовується MongoDB (NoSQL база даних).

Виходячи з вищевказаного, можна зробити висновки, що створення даного ресурсу, який буде аналізувати сайт, «проникатий» в його структуру та CSS-архітектуру, буде корисними не лише досвіченим веб-майстрам, а і фрілансерам-початківцям.

### **Література.**

1. Оптимізація контенту веб-сторінки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://igroup.com.ua/seo-articles/optymizatsiya-tekstu/>.

