

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

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук

(повна назва кафедри)

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Аналіз стану прогресивних технологій для створення веб-застосунків

Виконав: студент IV курсу, групи СН-41

спеціальності 122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

\_\_\_\_\_ Гнатишин М. А.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Фриз М. Є.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ Литвиненко Я. В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Боднарчук І.О.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_ Загородна Н. В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Тернопіль  
2023

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

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії  
 (повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук  
 (повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Боднарчук І.О.  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ЗАВДАННЯ  
 НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня Бакалавр  
 (назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки  
 (шифр і назва спеціальності)

Студенту Гнатишин Марії Анатоліївні  
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Аналіз стану прогресивних технологій для створення веб-застосунків.»

Керівник роботи к.т.н., доцент Фриз Михайло Євгенович  
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «07» лютого 2023 року № 4/7-133

2. Термін подання студентом завершеної роботи 19/06/2022р.

3. Вихідні дані до роботи наукові, літературні та інтернет-джерела щодо сучасних технологій веб-розробки та нових тенденцій їх розвитку.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. 1. Аналіз сучасних веб-технологій та тенденцій їх використання. 1.1. Загальний

опис основних технологій для створення веб-застосунків. 1.1.1. Технології, що

використовуються для розробки інтерфейсу користувача. 1.1.2. Технології, що

використовуються для реалізації роботи із сервером. 1.1.3. Поняття та різновиди CMS.

1.2. Провідні тенденції веб-розробки та їх перспективи у майбутньому. 1.3. Порівняльний

аналіз сучасних засобів для розробки систем веб-застосунків. 1.3.1. Порівняння за

актуальністю, відносно сучасних вимог до створення веб-застосунків. 1.3.2. Порівняння

за актуальністю, відносно інформації про взаємодію розробників із певними технологіями.

1.3.3. Дослідження ризиків безпеки різних технологій веб-розробки. 1.4. Висновок до першого

розділу. 2. Обґрунтування вибору використання певної технології для розробки застосунку

з електронної комерції. 2.1.1. Вибір методу для визначення найкращої технології. 2.1.2. Опис

електронної комерції та складення технічного завдання. 2.1.3. Визначення переліку вимог та

технологій. 2.3. Висновок до другого розділу. 3. Безпека життєдіяльності, основи охорони

праці. 3.1. Електробезпека на підприємстві та офісі. 3.2. Медицина катастроф. 3.3. Висновок

до третього розділу. Висновки. Перелік використаних джерел. Додатки.

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

---



---



---



---



---

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи хорони праці	Гурик Олег Ярославович		

7. Дата видачі завдання 24 січня 2022 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛА

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи	24.01.2023	<i>Виконано</i>
2.	Підбір джерел про сучасні тенденції використання веб-технологій	04.01.2023-30.01.2023	<i>Виконано</i>
3.	Переклад та опрацювання джерел про веб-технології та їх використання.	31.01.2023-06.02.2023	<i>Виконано</i>
4.	Виконання дослідження щодо використання веб-технологій у певних галузях. Використання методу системного аналізу для обрання найкращої технології для розробки Інтернет-магазину за певними критеріями згідно технічного завдання.	07.02.2023-13.02.2023	<i>Виконано</i>
5.	Оформлення першого розділу «Аналіз сучасних веб-технологій та тенденцій їх використання»	14.02.2023-06.03.2023	<i>Виконано</i>
6.	Оформлення другого розділу «обґрунтування вибору використання певної технології для розробки застосунку з електронної комерції»	07.03.2023-03.04.2023	<i>Виконано</i>
7.	Виконання завдання до підрозділу «Безпека життєдіяльності»	04.04.2023-17.04.2023	<i>Виконано</i>
8.	Виконання завдання до підрозділу «Основи хорони праці»	18.04.2023-01.05.2023	<i>Виконано</i>
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	02.05.2023-15.05.2023	<i>Виконано</i>
10.	Нормоконтроль	16.05.2023-22.05.2023	<i>Виконано</i>
11.	Перевірка на плагіат	13.06.2023	<i>Виконано</i>
12.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	15.06.2023	<i>Виконано</i>
13.	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2023	

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

Гнатишин М. А.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Фриз М. Є.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Аналіз стану прогресивних технологій для створення веб-застосунків.// Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр» // Гнатишин Марія Анатоліївна // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СН-41 // Тернопіль, 2023 // С. , рис. – , табл. – , кресл. – , додат. – , бібліогр. – .

**Ключові слова:** тенденції, веб-розробка, технології, веб-безпека, загроза, захист, ієрархія, система.

Кваліфікаційна робота " Аналіз стану прогресивних технологій для створення веб-застосунків " присвячена дослідженню та оцінці сучасного стану технологій, які використовуються для розробки веб-застосунків. Робота має на меті проаналізувати еволюцію технологічних рішень у сфері веб-розробки, їх вплив на сучасне програмне забезпечення та спрямування подальшого розвитку.

В першому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто основні технології та інструменти, які використовуються для створення веб-застосунків, включаючи мови програмування, бази даних та інші важливі компоненти. Проаналізовано тенденції та новітні інновації у веб-розробці, такі як прогресивні веб-додатки (Progressive Web Apps), використання штучного інтелекту та машинного навчання, адаптивний дизайн. Проведено порівняння технологій за актуальністю, відносно інформації про взаємодію розробників із певними технологіями на платформі Google Trends.

В другому розділі кваліфікаційної роботи розроблено технічне завдання для створення Інтернет-магазину. Обрано найкращу технології для створення цього веб-додатку за допомогою методу аналізу ієрархій. Розглянуто два способи обчислення – ручний (за допомогою програми Microsoft Excel) та програмний (за допомогою мови програмування Python).

## ANNOTATION

Analysis of the Progressive Technologies State for Web Applications Development// Qualification work of the educational level "Bachelor" // Mariia Hnatyshyn // Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, Faculty of Computer and Information Systems and Software Engineering Department of Computer Science, Group SN-41 // Ternopil, 2023 // page. – , fig. – , table – , draws. – .

**Keywords:** trends, web development, technologies, web security, threats, protection, hierarchy, system.

Qualification work "Analysis of the State of Progressive Technologies for Creating Web Applications" is dedicated to the research and evaluation of the current state of technologies used in web application development. The work aims to analyze the evolution of technological solutions in the field of web development, their impact on modern software, and the direction of further development.

In the first chapter of the qualification work, the main technologies and tools used for creating web applications are discussed, including programming languages, databases, and other important components. Trends and latest innovations in web development are analyzed, such as Progressive Web Apps, the use of artificial intelligence and machine learning, adaptive and responsive design. A comparison of technologies is conducted based on their relevance and the information on developers' interaction with specific technologies on the Google Trends platform.

The second chapter of the qualification work focuses on developing a technical assignment for creating an online store. The best technologies for building this web application are selected using the Analytic Hierarchy Process. Two calculation methods are considered - manual (using Microsoft Excel) and software-based (using the Python programming language).

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

CRM - Customer relationship management

DoS – Denial of service (відмова в обслуговуванні);

FTP – File transfer protocol (протокол передачі файлів);

GUI – Graphical user interface (графічний інтерфейс користувача)

HTML – Hyper text markup language (мова розмітки гіпертекстових повідомлень)

HTTP – Hyper text transfer protocol (протокол передачі даних);

SQL – Structured query language (мова структурованих запитів)

XSS - Cross-Site Scripting

ВУ – Відносна узгодженість

MAI -Метод аналізу ієрархій

УІУ - Усереднене значення індексу узгодженості

ШІ – Штучний інтелект.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
<b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТЕНДЕНЦІЙ ЇХ</b>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ .....</b>	<b>10</b>
1.1 Загальний опис основних технологій для створення веб-застосунків.....	10
1.1.1 Технології, що використовуються для розробки інтерфейсу користувача.....	10
1.1.2 Технології, що використовуються для реалізації роботи із сервером .. .....	12
1.1.3 Поняття та різновиди CMS .....	14
1.2 Провідні тенденції веб-розробки та їх перспективи у майбутньому .....	14
1.3 Порівняльний аналіз сучасних засобів для розробки систем веб-застосунків .....	16
1.3.1 Порівняння за актуальністю, відносно сучасних вимог до створення веб-застосунків .....	16
1.3.2 Порівняння за актуальністю, відносно інформації про взаємодію розробників із певними технологіями.....	18
1.3.3 Дослідження ризиків безпеки різних технологій веб-розробки .....	24
1.4 Висновок до першого розділу .....	26
<b>РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ВИКОРИСТАННЯ ПЕВНОЇ</b>	
<b>ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЗАСТОСУНКУ З ЕЛЕКТРОННОЇ</b>	
<b>КОМЕРЦІЇ.....</b>	<b>27</b>
2.1. Вибір технології для розробки веб-додатку.....	27
2.1.1 Вибір методу для визначення найкращої технології .....	28
2.1.2 Опис електронної комерції та складення технічного завдання .....	31
2.1.3 Визначення переліку вимог та технологій .....	32
2.2 Застосування методу аналізу ієрархій для вибору потрібної технології...	33
2.2.1 Розв’язання задачі вибору за допомогою програми Microsoft Excel.	34

2.2.2	Розв’язання задачі вибору за допомогою мови програмування Python .....	39
2.3	Висновок до другого розділу .....	42
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ХОРОНИ ПРАЦІ .....		43
3.1	Електробезпека на підприємстві та офісі .....	43
3.2	Медицина катастроф .....	45
3.3	Висновок до третього розділу .....	49
ВИСНОВКИ .....		50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....		51
ДОДАТКИ .....		54



## ВСТУП

**Актуальність теми.** Внаслідок швидкого розвитку інтернету та технологій, створення веб-застосунків вимагає постійного оновлення та адаптації до нових вимог та потреб користувачів. Прогресивні технології стають відповіддю на цей виклик, надаючи інноваційні рішення та можливості для покращення веб-додатків і забезпечення кращого користувацького досвіду. Дослідження у цій галузі є актуальними, оскільки вони надають бачення того, які технології варто обирати розробникам, а також новачкам для вивчення тепер і у майбутньому.

**Мета і задачі дослідження.** Метою даної кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр» є:

- систематичний аналіз різноманітних прогресивних технологій, що застосовуються в галузі веб-розробки, з метою визначення їх потенціалу, переваг та недоліків
- визначення переважаючих технологій для різного типу задач
- визначення технологій, що не втратять актуальність у найближчому майбутньому

### **Практичне значення одержаних результатів.**

Дослідження надасть розробникам веб-додатків об'єктивну оцінку різних прогресивних технологій, їх переваг та недоліків. Це допоможе визначити найбільш підходящі технології для конкретних проектів та задач і забезпечити ефективне використання ресурсів. Дозволить розробникам веб-додатків вдосконалити користувацький досвід і забезпечити більш зручний та функціональний інтерфейс. Аналіз прогресивних технологій також дозволить виявити можливі загрози безпеці веб-додатків та розробити відповідні заходи для їх захисту. Врахування новітніх рішень у сфері веб-безпеки дозволить запобігати атакам та зловживанням даними користувачів.

## **РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТЕНДЕНЦІЙ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ**

### **1.1 Загальний опис основних технологій для створення веб-застосунків**

*Веб-технології* - це набір інструментів, які використовуються для створення веб-сайтів та веб-застосунків. Ці технології включають мови розмітки, мови програмування, фреймворки, бази даних, серверні технології, API та інші інструменти, які використовуються для створення, розгортання та підтримки веб-додатків. Веб-технології дозволяють розробникам створювати динамічні та інтерактивні веб-сайти, що взаємодіють з користувачами та забезпечують їм багатофункціональний досвід. Також вони дозволяють розробникам створювати веб-застосунки з великою кількістю функцій, що можуть взаємодіяти з іншими веб-додатками та сервісами, що робить їх більш корисними для користувачів.

Оскільки веб-технології постійно розвиваються, розробники можуть використовувати нові технології та інструменти, щоб створювати веб-додатки, які ще більш ефективні та корисні для користувачів. Веб-технології є важливим елементом сучасного інтернету та дозволяють розробникам створювати веб-додатки, які можуть впливати на різні сфери життя, такі як електронна комерція, соціальні мережі, онлайн-освіта та багато інших.

#### **1.1.1 Технології, що використовуються для розробки інтерфейсу користувача**

*Інтерфейс користувача (або користувацький інтерфейс)* - це набір елементів та інструментів, які дозволяють користувачеві взаємодіяти з комп'ютерною системою або програмним забезпеченням. Це може бути графічний інтерфейс (GUI), який включає в себе вікна, кнопки, меню та інші елементи, або інтерфейс командного рядка, який дозволяє користувачеві вводити команди в текстовому форматі. Інтерфейс користувача має важливе значення для

програмного забезпечення, оскільки він забезпечує зручний та ефективний спосіб взаємодії з користувачем. Хороший інтерфейс дозволяє користувачеві легко знаходити необхідні функції та виконувати потрібні дії, що збільшує продуктивність та зручність використання програмного забезпечення.

*HTML (HyperText Markup Language)* - мова розмітки, яка використовується для створення веб-сторінок. HTML дозволяє розміщувати текст, зображення, відео, гіперпосилання та інші елементи на сторінці. Звичайний веб-сайт містить кілька різних HTML-сторінок. Наприклад, домашня сторінка, сторінка про програму та сторінка контактів матимуть окремі файли HTML. Елементи HTML є будівельними блоками веб-сторінки.

*CSS (Cascading Style Sheets)* - мова стилів, яка використовується для задання зовнішнього вигляду веб-сторінок, стилізації та форматування HTML-елементів, таких як текст, зображення, таблиці, форми тощо.

*JavaScript* - мова програмування, яка використовується для динамічного змінення сторінок та їхньої поведінки. JavaScript дозволяє додавати інтерактивність до веб-сторінок, змінювати зображення, текст, стилі та інші елементи в реальному часі.

JavaScript може виконувати різноманітні завдання на веб-сторінках, такі як:

- Валідація форм - JavaScript може перевіряти правильність введення користувачів в форми на веб-сторінках, наприклад, перевіряти, чи були заповнені всі необхідні поля перед відправкою форми на сервер.
- Анімація - JavaScript може додавати анімаційні ефекти на веб-сторінки, наприклад, рухати елементи на сторінці, показувати або приховувати елементи, відтворювати звукові ефекти та інші ефекти.
- Розробка ігор - JavaScript може використовуватися для розробки веб-ігор, таких як головоломки, стратегічні ігри, аркади та інші.
- AJAX - JavaScript може використовуватися для отримання та відправки даних на сервер без перезавантаження сторінки. Це дозволяє

створювати більш динамічні веб-додатки, які можуть оновлюватися без перезавантаження сторінки.

- Розробка веб-додатків - JavaScript є основним компонентом більшості веб-додатків. Він дозволяє взаємодіяти з користувачем, обробляти та відображати дані на сторінці, виконувати дії на сторінці та інші завдання, що вимагають динамічного інтерфейсу.

*Фреймворки для розробки інтерфейсу користувача* - це набір готових компонентів, бібліотек та інструментів, які використовуються для розробки користувацького інтерфейсу в програмному забезпеченні. Найпопулярніші фреймворки для розробки інтерфейсу користувача включають такі, як React, Angular, Vue.js, Bootstrap, Foundation, Semantic UI та Materialize. Фреймворки для розробки інтерфейсу користувача дозволяють розробникам програмного забезпечення швидко створювати користувацький інтерфейс без необхідності писати весь код з нуля. Вони дозволяють зменшити час розробки, спростити тестування та забезпечити більшу стабільність та якість програмного забезпечення.

### **1.1.2 Технології, що використовуються для реалізації роботи із сервером**

*Технології для роботи із сервером* - це інструменти та механізми, що використовуються для забезпечення роботи веб-сайтів та веб-додатків, що вимагають взаємодії з сервером. Такі технології дозволяють обмінюватися даними між клієнтською та серверною сторонами, зберігати та відновлювати дані, забезпечувати безпеку веб-додатків тощо. Основні технології для роботи із сервером включають в себе:

- Серверні мови програмування, такі як PHP, Ruby, Python, Java, C# і т. д. Вони дозволяють виконувати складні операції на стороні сервера, наприклад, звертатися до баз даних, зчитувати та зберігати дані, обробляти запити користувачів тощо.

- Бази даних, такі як MySQL, PostgreSQL, Oracle і т. д. Вони дозволяють зберігати та організувати дані на сервері та забезпечують швидкий доступ до цих даних при запитах користувачів.
- Протоколи та технології передачі даних, такі як HTTP, HTTPS, FTP, WebSocket, REST API та інші. Вони дозволяють передавати дані між сервером та клієнтом в безпечному та ефективному форматі.
- Веб-сервери, такі як Apache, Nginx, IIS та інші. Вони дозволяють обслуговувати запити користувачів та надавати веб-сторінки з відповідними даними.
- Системи керування контентом (CMS), такі як WordPress, Drupal, Joomla, Magento та інші. Вони дозволяють створювати веб-сайти та веб-додатки з використанням готових модулів та функціональності, що значно спрощує процес розробки та підтримки веб-сайтів та додатків.

Загальну класифікацію веб-технологій зображено на рисунку 1.1:



Рисунок 1.1 – Загальна класифікація веб-технологій

Отже, на вище наведеному рисунку відображено загальну класифікацію веб-технологій. Вона буде змінюватися або розширюватися відповідно до вимог

часу та появи нових технологій. Ці технології працюють цілісно тільки в поєднанні між собою, а також в залежності до поставленої задачі.

### 1.1.3 Поняття та різновиди CMS

*CMS (Content Management System)* - це програмне забезпечення, яке дозволяє веб-розробникам створювати, редагувати та керувати вмістом веб-сайту без необхідності звертатися до програмістів або технічних спеціалістів. CMS можна поділити на дві основні категорії:

- Веб-орієнтовані системи керування вмістом (Web Content Management Systems - WCMS). Вони дозволяють керувати вмістом веб-сайту, його структурою та відображенням на стороні клієнта. Найбільш популярними прикладами WCMS є WordPress, Joomla, Drupal, TYPO3 тощо.
- Системи керування даними (Data Management Systems - DMS). Вони дозволяють керувати даними та їх обробкою на сервері. Найбільш популярними прикладами DMS є Magento, OpenCart, PrestaShop тощо.

Кожна з цих систем має свої переваги та недоліки, і вибір CMS залежить від конкретних потреб розробника. Наприклад, Magento — це платформа електронної комерції корпоративного рівня, тобто вона найкраще підходить для великих веб-сайтів, яким потрібні розширені функції. Magento є менш зручною платформою, ніж WordPress, а це означає, що в процесі розробки потрібно або самостійно впоратися з деякими технічними елементами, або мати бюджет, щоб передати експерту.

## 1.2 Провідні тенденції веб-розробки та їх перспективи у майбутньому

Через стрімкий розвиток веб-індустрії, часто виникає потреба впроваджувати нові технології, відносно сучасних тенденцій розробки. Власникам сайтів варто слідкувати за новинками веб-розробки, щоб вводити

зміни, які включають нові найкращі практики. Адже, невідповідність останнім тенденціям може серйозно вплинути на продуктивність веб-сайту та взаємодію з користувачем.

«За даними Unbounce, майже 70% споживачів вказали, що швидкість сторінки впливає на їхнє рішення зробити покупку в онлайн-продавця. Іншими словами, при розробці, завжди необхідно звертати увагу на швидкість сайту. Із цього твердження і виникає актуальність тенденції створення прискорених мобільних сторінок» [2]. Ідея полягає у прискоренні продуктивності сторінки та зменшенні ризику втрати зацікавленості користувача. «AMP - це оптимізовані сторінки, які можуть працювати швидко і мають спрощений і водночас зручний дизайн з основними функціями» [4]. Як результат, можна побачити, що менші та нішеві продукти успішно конкурують з величезними лідерами на ринку.

«Інша тенденція - голосовий пошук, вперше представлена Google у 2011 році, швидко набирає популярність» [2]. «У 2023 році люди вважають за краще витратити менше часу на введення команд, оскільки пристрої можуть їх чітко зрозуміти, розпізнаючи голосовий ввід» [4]. Ось чому більшість компаній зараз намагаються оптимізувати свої фізичні та цифрові продукти для голосового пошуку та голосових команд.

«У 2023 році чат-боти ШІ стануть ще більш досконалішими, щоб задовольнити потреби користувачів» [2]. «Штучний інтелект (ШІ) може підвищити продуктивність бізнесу на 40% і більше. Інтегруючи штучний інтелект у переваги веб-розробки, можна спрогнозувати вподобання клієнтів, використовуючи які, можна сформувавши загальний вигляд і якість свого веб-сайту» [3]. Щоб досягти цього, боти будуть більш ефективно відповідати поведінці користувачів, використовуючи машинне навчання, обробку природної мови та методи пошуку інформації. «Чат-боти — це комп'ютерні програми, які дозволяють клієнтам або відвідувачам певного сайту спілкуватися з адміністратором, навіть при його відсутності. Це чудовий спосіб зібрати більше інформації про відвідувачів або допомогти їм знайти необхідну інформацію без необхідності шукати її вручну» [2].

«Останніми роками набули популярності темні та слабо освітлені веб-сайти. У 2023 році й надалі будуть веб-сайти та програми, які пропонуватимуть інтерфейс користувача (UI) у темному режимі, оскільки дослідження показали, що принаймні 8 із 10 користувачів віддають перевагу використанню темного режиму, якщо це можливо» [2]. Оволодіння персоналізацією веб-сайту є важливим, оскільки відвідувачі очікують повністю персоналізованого досвіду, тому варто це передбачити при розробці сайту.

«Кібербезпека, яка стосується практики захисту даних, мереж і комп'ютерів від неправомірного використання є однією з найважливіших проблем 2023 року. Кожна компанія, незалежно від її розміру, є вразливою. Наприклад, у червні 2021 року хакери зламали облікові записи 700 мільйонів користувачів LinkedIn, щоб отримати особисту інформацію, зокрема повні імена, електронні адреси та номери телефонів» [2].

Отже, із вище перелічених тенденцій, можна зробити висновок, розробка сайтів в 2023 році буде орієнтована на користувача, з урахуванням його потреб та інтересів. Сайти будуть швидкими, зручними та привабливими для мобільних пристроїв, з персоналізованим контентом та інтерактивним дизайном. Також, розробники сайтів будуть ставити на збільшення безпеки сайту та застосування штучного інтелекту для поліпшення функціоналу та ефективності.

### **1.3 Порівняльний аналіз сучасних засобів для розробки систем веб-застосунків**

Сучасний ринок засобів для розробки систем веб-застосунків є досить різноманітним та швидкозмінним. Всі вони мають різний набір функцій чи можливостей, а також кожен з них має свої переваги та недоліки

#### **1.3.1 Порівняння за актуальністю, відносно сучасних вимог до створення веб-застосунків**



Порівняння актуальних веб-технологій можна проводити залежно від багатьох факторів, таких як завдання, які потрібно вирішити, розмір проекту, технічні характеристики, досвід розробника та інші фактори. Нижче подано загальний огляд популярних веб-технологій та їх переваги та недоліки.

Першим критерієм порівняння є швидкість та продуктивність. У цьому аспекті найкращими вважаються технології, які забезпечують швидку роботу веб-застосунків та ефективне використання ресурсів, наприклад, React, Angular та Vue.js. Проте ці фреймворки мають свої особливості. Наприклад React доволі простий у користуванні, але вимагає необхідність використання додаткових бібліотек для розширення функціоналу. Щодо Angular можна сказати, що він має високу продуктивність і навіть систему вбудованого тестування, проте, з іншого боку – складний для вивчення. Vue.js дуже гнучкий, він дозволяє без проблем розширювати функціонал, але у нього обмежена підтримка: в порівнянні з іншими фреймворками. Vue.js має обмежену кількість розширень та плагінів, а також меншу спільноту розробників.

Другим критерієм є розширюваність та гнучкість: у цьому аспекті рекомендовано звернути увагу на технології, які дозволяють легко розширювати та змінювати функціонал веб-застосунків, наприклад, Node.js, Ruby on Rails та Laravel. Якщо розглядати кожну технологію окремо, то перш за все варто згадати, що Node.js базується на JavaScript, тому для розробки використовується одна мова програмування, що спрощує процес розробки. Слабка безпека: Node.js має слабку систему захисту та може бути вразливим до атак, якщо не використовувати додаткові інструменти для забезпечення безпеки. Вона не підходить для великих проектів: Node.js може бути менш ефективним для великих проектів зі складними вимогами до швидкості та обробки даних та має низьку безпеку. Ruby on Rails забезпечує швидку розробку завдяки великому набору готових компонентів та бібліотек, проте потребує більше ресурсів сервера.

Також варто враховувати масштабованість: якщо веб-застосунок очікується, що буде швидко зростати, то важливо вибрати технології, які

забезпечують масштабованість, наприклад, Kubernetes, Apache Cassandra та Elasticsearch. Kubernetes є однією з найбільш популярних технологій для опрацювання контейнерів у хмарному середовищі. Вона дозволяє розгортати, керувати та масштабувати контейнерні додатки. Перевагами Kubernetes є його гнучкість та можливість легко розгортати додатки на багатьох різних платформах. Однак, недоліками є висока складність конфігурування та налаштування, що може вимагати від розробників великого досвіду. Apache Cassandra є розподіленою базою даних, яка забезпечує високу доступність та масштабованість. Однак, недоліками є висока складність конфігурування та налаштування, що може вимагати від розробників великого досвіду.

Останнім критерієм порівняння буде легкість використання: якщо веб-застосунок буде розроблятися невеликою командою або навіть однією людиною, то важливо вибрати технології, які легко вивчити та використовувати, наприклад, Flask, Express.js. Flask є дуже легким і простим у використанні фреймворком, що дає можливість швидко розгорнути веб-додаток. Express.js є дуже популярним фреймворком, що дає можливість швидко розробити веб-додаток, також він дозволяє розробнику швидко створити API для взаємодії з базою даних.

### **1.3.2 Порівняння за актуальністю, відносно інформації про взаємодію розробників із певними технологіями**

Найкращим способом для дослідження актуальності певних веб-технологій є статистичний аналіз. Існує безліч інструментів для проведення статистичного аналізу за певними критеріями, проте для даного дослідження було обрано платформу Google Trends. *Google Trends* - це безкоштовний інструмент, що надає можливість відслідковувати і аналізувати рівень інтересу користувачів у певних темах чи запитах у пошуковій системі Google. За допомогою Google Trends можна дізнатися про популярність та тенденції пошукових запитів, а також про інтерес користувачів до певних тем у різних

регіонах світу. Інформація, отримана з цієї платформи, може бути корисною для визначення маркетингових стратегій, побудови контент-плану, вивчення конкурентів та інших цілей, пов'язаних з аналізом поведінки користувачів в Інтернеті.

Оскільки для створення веб-застосунку часто необхідно використати більше, ніж одну технологію, при порівнянні їх можна розділити на групи. Наприклад, на теперішній час використання технології HTML без CSS або JavaScript вважається примітивним, адже такі сайти важко зробити цікавими та корисними сучасному користувачу. Тому, часто, ці технології використовуються разом. Але при появі різних бібліотек та фреймворків, суперечки між їх актуальністю та доцільністю використання стали більш актуальними.

Для порівняння було обрано три групи порівнянь. Найчастіше суперечки між програмістами виникають при обранні найактуальнішої мови програмування для реалізації серверної частини, саме тому для першої групи порівнянь будуть такі критерії: C#, PHP, Python, Ruby, Java. Також в даному випадку потрібно врахувати, що деякі мови програмування використовуються не лише для веб-розробки, але й для інших завдань. Наприклад, якщо порівняти частоту пошуку мови C# та виразу «C# for WEB», то результати будуть кардинально відрізнятись. Також було обрано значення часових періодів «за останній рік» та «за останні 5 років». Застосунок Google Trends дозволяє ввести для порівняння тільки 5 елементів. На базі цих даних, Google Trends показує такі результати (Див. рисунок 1.2).

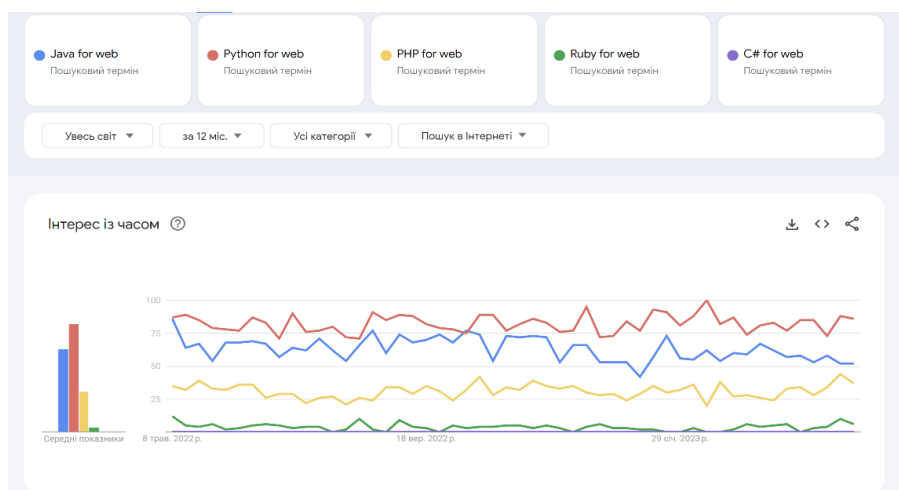


Рисунок 1.2 – Графік порівняння мов програмування в Google Trends за минулий рік

На вказаному вище графіку помітно, що криві, які позначають мови C# чи Ruby знаходяться на найнижчій сходинці рейтингу. В трійці лідерів є Python та Java та PHP. Наступним етапом буде порівняння тих же значень, тільки при вказанні часового проміжку «за минулі 5 років». Графік порівнянь вказано на рисунку 1.3:

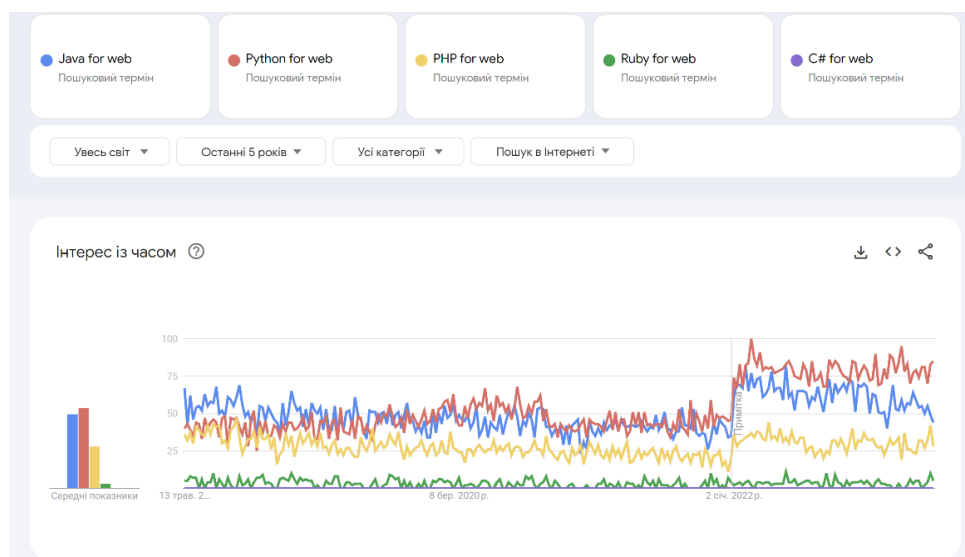


Рисунок 1.3 – Графік порівняння мов програмування в Google Trends за минулі 5 років

На вище наведеному зображенні помітно, що в порівнянні з минулим графіком, дані змінилися не кардинально. Проте, показники популярності мови

Java та Python перетинаються на деяких часових проміжках. Цікавим спостереженням є те, що після 2022 року частота пошуків мов трійки лідерів помітно зросла, а це означає, що вони не лише не втрачають своєї актуальності, але й навіть підвищують інтерес розробників.

Наступною групою порівнянь будуть JavaScript фреймворки. Фреймворки краще адаптуються для веб-дизайну, тому більшість розробників веб-сайтів використовують їх. Вони роблять роботу з JavaScript легшою та плавнішою, пропонуючи такі можливості, як адаптація пристроїв додатків. Отже, для порівняння було обрано такі найпопулярніші на даний час фреймворки: Angular, React, Vue.js, Ember.js, Meteor.js. Графік дослідження популярності фреймворків за останній рік показано на рисунку 1.4:

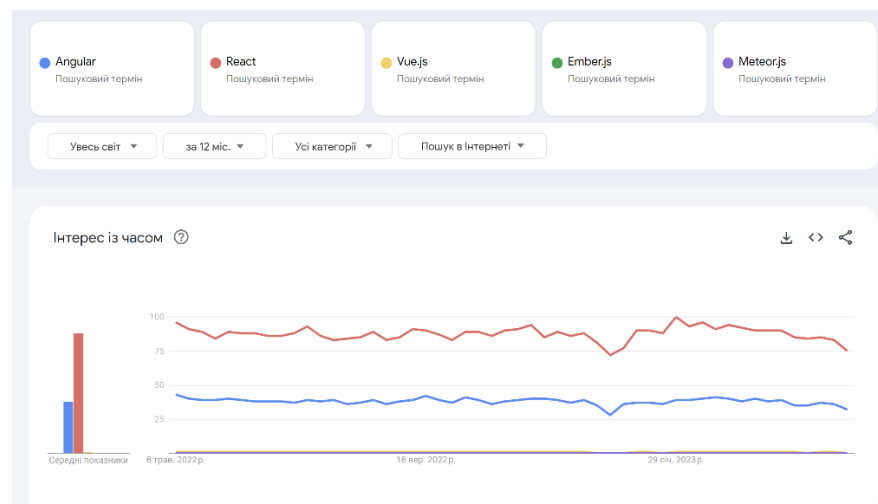


Рисунок 1.4 – Графік порівняння популярних фреймворків в Google Trends за минулий рік

Отже, з графіку помітно, що безумовним лідером з п'ятірки обраних є React. Другим за популярністю, згідно з частотою пошуків, є Angular. Також ті ж дані було введено для порівняння з вказанням часового проміжку «за останні 5 років» (Див. рисунок 1.5).

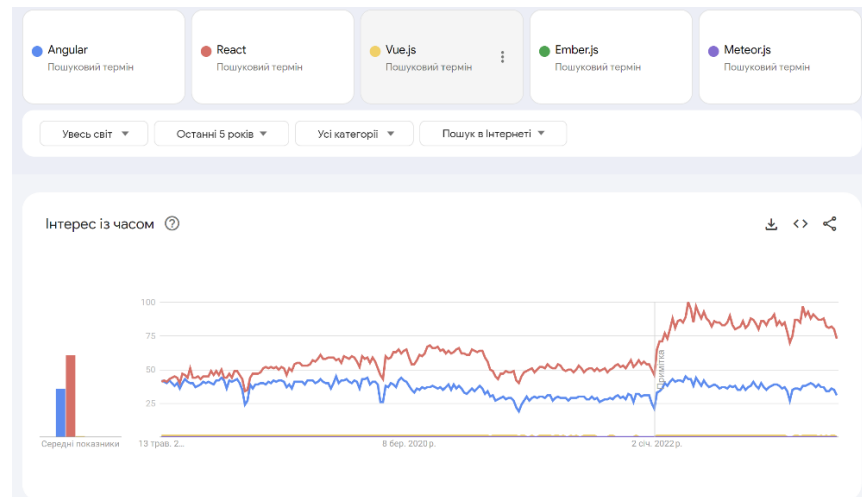


Рисунок 1.5 – Графік порівняння популярних фреймворків в Google Trends за минулі 5 років

Згідно з вище вказаним графіком, можна помітити деякі особливості зацікавленості у певних фреймворках. Популярність React найбільше зросла саме за останній рік, що не можна сказати про Angular. Три інших фреймворки займають найнижчі сходинки з великим розривом. Це може виникати з багатьох аспектів. Деякі фреймворки є платними, що понижує зацікавленість ними новачками чи невеликими компаніями, також на вибір можуть впливати технічні вимоги до ПК, або популярність на ринку праці. Але все ж, досліджуючи деякі форуми програмістів, можна зробити висновок, що більшість надають перевагу React за те, що він є найлегшим для старту. Новачкам можна знайти багато відео уроків про його використання. Тому він і посідає першу сходинку рейтингу. Наступною п'ятіркою для порівнянь стануть CSS фреймворки. З найпопулярніших можна виокремити такі: Bootstrap, Tailwind CSS, Foundation, Bulma, Skeleton. На базі цих даних, Google Trends показує такі результати (Див. рисунок 1.6).

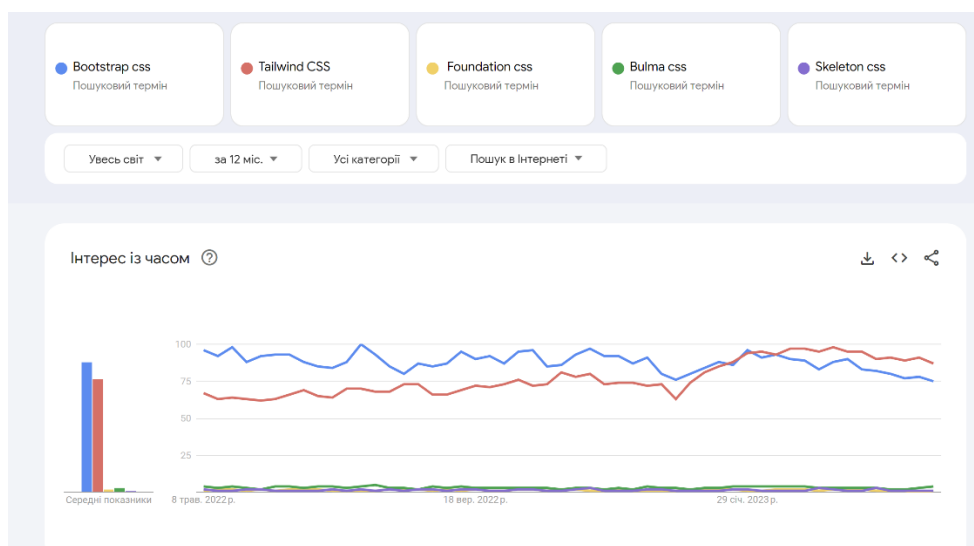


Рисунок 1.6 – Графік порівняння CSS фреймворків в Google Trends за минулий рік

З вище наведеного зображення можна зробити висновок, що найбільш популярними CSS фреймворком за минулий рік є Bootstrap та Tailwind Css. Інші три займають майже рівні показники. Для того, щоби порівняти, як відбувалися зміни за останні роки, необхідно змінити лише вказаний часовий проміжок (Див. рисунок 1.7).

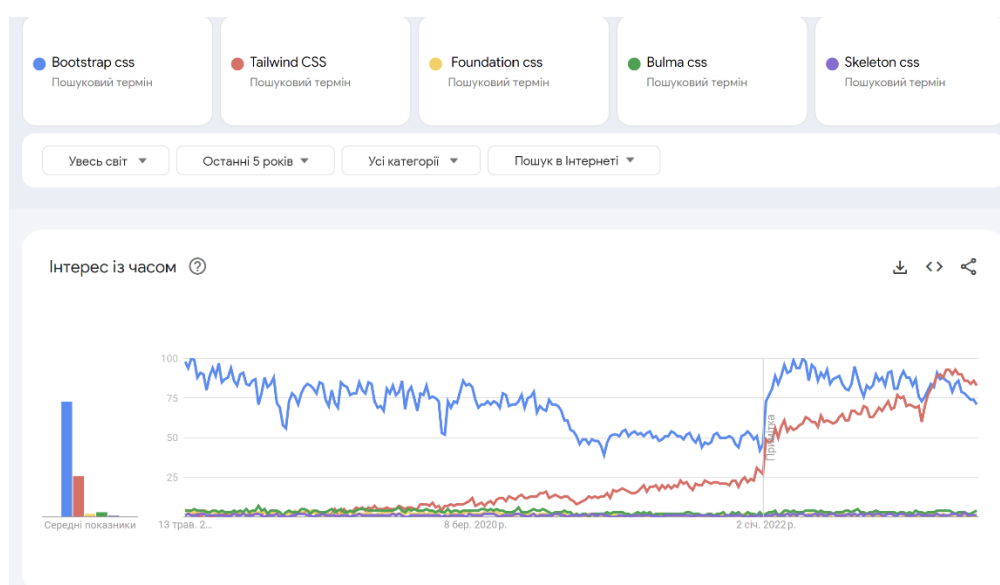


Рисунок 1.7 – Графік порівняння CSS фреймворків в Google Trends за минулий рік

Досліджуючи попередньо вказаний графік, можна помітити цікаві моменти зросту актуальності фреймворку Tailwind CSS. Цей фреймворк був вперше презентований у 2017 році. Вже у 2019 почав набувати популярністю. Як видно з зображення, цей зріст відбувався доволі плавно рік за роком. Це свідчить про те, що ці показники були побудовані не за штучних рекламних кампаній, а саме користувачі обрали цей фреймворк достойним для розробки в сучасних умовах. За останні місяці популярність Tailwind CSS переросла давно відомий Bootstrap, а це свідчить про те, що цей фреймворк можна обрати як один із необхідних для вивчення та використання, адже ймовірність його актуальності ще декілька наступних років доволі висока.

### **1.3.3 Дослідження ризиків безпеки різних технологій веб-розробки**

Веб-безпека дуже важлива в наш час. Веб-сайти завжди схильні до загрози ризиків безпеці. Недостатня захищеність веб-сайту може призвести до викрадення важливих даних клієнта. Прикладом цього можуть бути дані кредитної картки або реєстраційні дані клієнта. Це може стати причиною розповсюдження конфіденційних даних користувачів сайту та знищення власного бізнесу.

Для запобігання проблем, що виникають через ненадійність сайтів, варто впроваджувати тестування. «Тестування веб-безпеки має на меті виявити вразливі місця у веб-додатках та їх конфігурації. Основною метою є прикладний рівень. Перевірка безпеки веб-додатку часто передбачає надсилання різних типів вхідних даних, щоб спровокувати помилки та змусити систему поводитись несподіваним чином. Ці так звані «негативні тести» перевіряють, чи робить система щось, для чого вона не призначена» [10].

Загрози веб-безпеці постійно з'являються та розвиваються, але можна виділити найбільш популярні атаки, а саме: SQL ін'єкція, XSS (міжсайтовий сценарій), віддалене виконання команд та обхід шляху. Результатами виконання



таких атак можуть стати несанкційний доступ до обмеженого вмісту, зламані облікові записи користувачів, установка шкідливого коду та багато іншого.

Міжсайтові сценарії (XSS) – «це тип ін'єкцій, під час яких шкідливі сценарії впроваджуються на безпечні та надійні веб-сайти. XSS-атаки відбуваються, коли зловмисник використовує веб-програму для надсилання шкідливого коду, як правило, у формі сценарію сторони браузера, іншому кінцевому користувачеві. Недоліки, які дозволяють цим атакам бути успішними, досить широко поширені та виникають у будь-якому місці, де веб-додаток використовує вхідні дані від користувача в межах вихідних даних, які він генерує, без їх перевірки чи кодування» [6].

«Недоліки SQL ін'єкції є результатом класичної відмови фільтрувати ненадійні дані. Помилки ін'єкцій можуть виникнути, при умові, якщо невідфільтровані дані передаються на SQL сервер (ін'єкція SQL), у браузер (через міжсайтовий сценарій), на сервер LDAP (ін'єкція LDAP) або будь-де ще. Проблема полягає в тому, що зловмисник може вводити команди для викрадення браузерів клієнтів, що призводить до втрати даних» [1]. Все, що програма отримує з ненадійного джерела, має бути відфільтровано, бажано відповідно до білого списку.

Отже, для того, щоби запобігти небезпеки успішного злому сайту, потрібно дотримуватися певних правил. Найпростішим, але дуже важливим рішенням є встановлення надійного паролю. «Пароль забезпечує першу лінію захисту від несанкціонованого доступу до пристрою та особистої інформації» [11]. Також важливо передбачити перевірку даних, що запобігатиме потраплянню неправильно створених даних в інформаційну систему. Перевірку даних слід виконувати як на стороні сервера, так і на стороні клієнта. Розробнику необхідно бути дуже обережним, створюючи повідомлення про помилки, які генеруються для надання інформації користувачам під час доступу користувачів до веб-сайту. У повідомленні не може міститися інформація, що зможе бути використана зловмисниками, наприклад для спроби входу. «Важливою порадою також є регулярне оновлення програмного забезпечення, оскільки хакери можуть знати

про вразливі місця в певному програмному забезпеченні» [11]. Такі, на перший погляд, прості поради можуть вберегти сайт від злому, чи ускладнять роботу хакерів.

#### **1.4 Висновок до першого розділу**

У розділі 1 було проведено аналіз сучасних веб-технологій та тенденцій їх використання. Отже, з вище наведених суджень, можна зробити висновок, що сучасні веб-технології постійно розвиваються і вдосконалюються. Вони надають нові можливості для створення інтерактивних, швидких та масштабованих веб-додатків. JavaScript є однією з ключових технологій для розробки веб-додатків. Він широко використовується для реалізації клієнтської логіки, взаємодії з користувачем та створення динамічних ефектів. Розробники все частіше використовують фреймворки та бібліотеки, такі як React, Angular та Vue.js, для прискорення процесу розробки, підвищення продуктивності та покращення підтримки кросбраузерності. Захист веб-додатків від кібератак стає все важливішим завданням. Розробники повинні використовувати найкращі практики веб-безпеки, такі як захист від SQL-ін'єкцій, XSS-атак та інших загроз.

## РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ВИКОРИСТАННЯ ПЕВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЗАСТОСУНКУ З ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

### 2.1. Вибір технології для розробки веб-додатку

*Електронна комерція (англ. e-commerce)* - це процес купівлі та продажу товарів та послуг через Інтернет або іншу електронну мережу. Електронна комерція може включати в себе різні види бізнесу, включаючи продажі роздрібних товарів, послуг, цифрових товарів, а також бізнес-транзакції між підприємствами (B2B). Продажі через електронну комерцію здійснюються за допомогою електронних платіжних систем та онлайн-торгових платформ, таких як Amazon, eBay, AliExpress та інших. Електронна комерція є швидким та зручним способом здійснення покупок та продажів, що дозволяє клієнтам купувати товари з будь-якого місця, де є доступ до Інтернету, а бізнесам пропонувати свої товари та послуги глобальній аудиторії.

Вибір найкращої веб технології для електронної комерції залежить від ряду факторів, таких як розмір проекту, тип продукту, обсяг даних, бюджет, потреби користувачів, масштабованість та інтеграція з іншими системами. Для створення ефективної електронної комерції можна використовувати популярні фреймворки, такі як Magento, WooCommerce, Shopify, OpenCart та PrestaShop. Кожен з цих фреймворків має свої переваги та недоліки, тому перед вибором потрібно детально вивчити їх можливості та обмеження. Наприклад, Magento вважається одним з найпотужніших фреймворків для електронної комерції з великими можливостями налаштування та масштабування. Однак, його складність може бути перешкодою для новачків та бізнесів з невеликим бюджетом. WooCommerce є безкоштовним та простим у використанні фреймворком, але може бути обмеженим у своїх можливостях для більш великих проектів. Факторів, схожих до вище сказаних може бути багато, саме тому необхідно спершу чітко визначити всі технічні вимоги до завдання, а потім обирати найкращу технологію.

### 2.1.1 Вибір методу для визначення найкращої технології

Для того, щоби визначити найкращу веб-технологію для створення електронної комерції буде використано метод аналізу ієрархій. *Метод аналізу ієрархій* - це метод вибору найкращого варіанту з декількох альтернативних варіантів, що базується на розбитті проблеми на більш прості підзадачі та визначенні їх відносної важливості. АНР розроблений та описаний Томасом Сааті в 1980 році. Метод використовує матриці парних порівнянь для оцінки важливості критеріїв та альтернатив. Кожен критерій та альтернатива порівнюється з кожним іншим критерієм та альтернативою з використанням шкали відносних важливостей. Результатом є матриця ваг, яка відображає відносну важливість кожної альтернативи відносно кожного критерію. Схему побудови матриці зображено на рисунку 2.1:

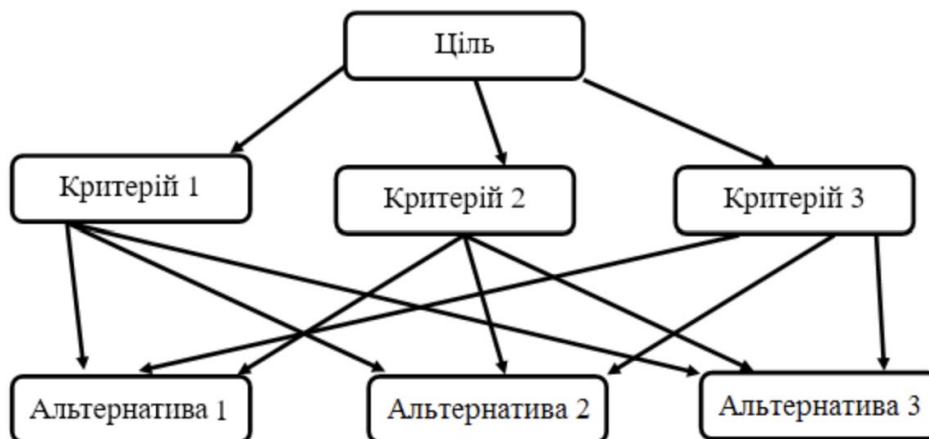


Рисунок 2.1 – Схема побудови матриці для методу аналізу ієрархій

Далі проводиться агрегація матриць ваг з різних рівнів ієрархії, що дає загальну матрицю ваг для всіх альтернатив та критеріїв. На основі цієї матриці робиться вибір оптимальної альтернативи.

Метод аналізу ієрархій (МАІ) складається з наступних етапів:

Етап 1 – формування моделі задачі. На цьому етапі визначаються цілі і завдання, які потрібно вирішити за допомогою МАІ, а також всі альтернативи, які будуть оцінюватися. Також визначається ієрархічна структура критеріїв і альтернатив, які будуть оцінюватися. Ця ієрархія відображає ієрархічну структуру задачі і визначає залежності між критеріями та альтернативами. Наприклад, для того, щоби побудувати ієрархічну модуль для аналізу вибору проекту поліграфічного підприємства необхідно спочатку сформулювати мету. «Вершиною домінантної ієрархічної моделі є мета — «Вибір проекту» (перший рівень). Другий рівень отриманої ієрархії формують п'ять критеріїв: «Необхідні кошти», «Попит на продукцію», «Термін окупності», «Прибуток», «Ризик», які уточнюють мету. На останньому рівні є три альтернативи: «Проект 1», «Проект 2» «Проект 3», які оцінюють за критеріями другого рівня» [24]. Отже, у підсумку, ієрархічна модуль буде мати такий вигляд (Див. рисунок 2.2).

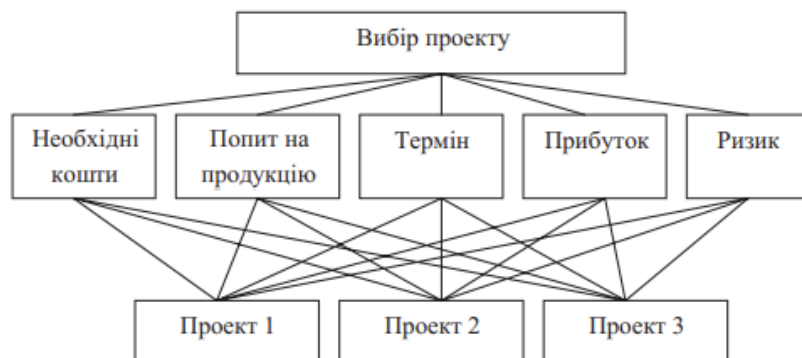


Рисунок 2.2 – Ієрархічна модель вибору проекту поліграфічного підприємства

Етап 2 – визначення вагових коефіцієнтів. На цьому етапі визначаються вагові коефіцієнти кожного критерію відносно його батьківського елемента в ієрархії. «Визначають пріоритети, які представляють відносну важливість або перевагу елементів на кожному рівні ієрархічної моделі. Що більша величина пріоритету, то більш значущим є відповідний елемент» [24]. Оцінки визначають експерти, використовуючи шкалу парних порівнянь Сааті (Див. рисунок 2.3).

Відносна важливість (бали)	Визначення	Пояснення
1	однакова важливість	обидва елементи вносять однаковий вклад
3	один елемент трохи важливіший за другий	досвід дозволяє поставити один елемент трохи вище за другий
5	суттєва перевага	безумовна перевага одного над другим
7	значна перевага	один елемент настільки важливіший за другий, що є практично значимим
9	абсолютна перевага одного над другим	очевидність переваги підтверджується більшістю
2,4,6,8	проміжні оцінки між сусідніми твердженнями	компромісне рішення
обернені величини чисел, наведених вище	якщо при порівнянні одного елемента з другим, отримане одне з вищевказаних чисел (1–9), то при порівнянні другого з першим, матимемо обернену величину	

Рисунок 2.3 – Шкала парних порівнянь Сааті

«Таблицю парних порівнянь можна записати у вигляді оберненої симетричної квадратної матриці. Матриця формується зі значень парних порівнянь критеріїв на другому рівні щодо загальної мети, розташованої на першому рівні. Такі ж матриці будують для парних порівнянь кожної альтернативи на нижчому рівні щодо критеріїв вищого рівня. Після формування матриці парних порівнянь за п'ятьма критеріями необхідно визначити власний вектор матриці та перевірити узгодженість матриці за допомогою її власного числа, оскільки власний вектор забезпечує впорядкування пріоритетів, а власне значення є мірою узгодженості оцінок. Нормалізація головного власного вектора матриці дає вектор пріоритетів» [24]. Для нормалізації необхідно використати формулу 2.1:

$$u_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}; i = 1 \dots n, \quad (2.1)$$

де  $a_{ij}$  – елемент  $i$  рядка  $j$  стовпця матриці парних порівнянь критеріїв,  $n$  – кількість критеріїв. Кожне знайдене значення за формулою необхідно розділити на суму цих елементів. Щоби оцінити матриці на правильність оцінювання, необхідно знайти індекс узгодженості, що обчислюється за формулою 2.2:

$$IY = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}, \quad (2.2)$$

«Індекс узгодженості необхідно порівняти з випадково вибраним усередненим значенням індексу узгодженості (УІУ) матриці того ж розміру»

[24]. На рисунку 2.4 наведено значення УІУ матриць різного порядку за даними Т. Сааті:

Порядок матриці	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
УІУ	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

Рисунок 2.4 – Усереднені значення індексу узгодженості для матриць різного порядку

«МАІ допускає певний рівень неузгодженості. Відносна неузгодженість не має бути більшою за 10 % (в деяких випадках, коли немає потреби у високій точності, дозволяється не більше за 20 %). Якщо ВУ виходить за ці межі, тоді експертам необхідно дослідити задачу і перевірити свої судження» [24].

Етап 3 – аналіз результатів. На цьому етапі аналізуються отримані результати і робиться висновок про найкращу альтернативу з урахуванням всіх критеріїв. Метод аналізу ієрархій застосовується в багатьох галузях, включаючи економіку, менеджмент, інженерію та інші сфери. Він дозволяє експертам та приймачам рішень об'єктивно оцінювати та порівнювати різні альтернативи на основі складних критеріїв та підкреслює важливість взаємозв'язків між критеріями та альтернативами при прийнятті рішень.

### 2.1.2 Опис електронної комерції та складення технічного завдання

Для дипломного проекту було обрано розробку Інтернет-магазину з продажу одягу. Технічне завдання може виглядати наступним чином:

Назва проекту: Інтернет-магазин продажу одягу.

Мета проекту: створення ефективного інтернет-магазину для продажу одягу.

Опис проекту: магазин повинен бути зручним та легким у використанні, мати привабливий дизайн та функціональність для покупців. Забезпечити весь функціонал та технічні вимоги з використанням мінімальної кількості коштів.

#### *Функціональні вимоги*

- Реєстрація користувачів: можливість реєстрації нових користувачів та авторизації для вже зареєстрованих.
- Пошук товарів: можливість шукати товари за різними параметрами, такими як фірма, модель, тканина, ціна, тип речі, колір та інші.
- Фільтрація товарів: можливість фільтрувати товари за різними параметрами, такими як тип колір, ціна, розмір та інші.
- Опис товару: можливість огляду детальної інформації про кожен товар, такої як описові характеристики, фотографії, вартість та інші додаткові параметри.
- Корзина покупок: можливість додавати товари до корзини, змінювати їх кількість та видаляти замовлення.
- Оплата: можливість оплати замовлень за допомогою різних платіжних систем, таких як картки, електронні гроші та інші.
- Відгуки та оцінки: можливість залишати відгуки та оцінки про товари, що допоможе користувачам при виборі.

#### *Технічні вимоги*

- Безпека: потрібно забезпечити двофакторну автентифікацію та безпечний переказ коштів.

### **2.1.3 Визначення переліку вимог та технологій**

Для створення електронної комерції та для подальшої її підтримки найкраще використовувати технології CRM. Найпопулярнішими з таких є Magento, Joomla, Drupal та Wordpress. Метою завдання є вибір однієї з цих технологій за певними вимогами. Наприклад, для розробки проекту буде закладено певну кількість коштів, і метою є використання такої технології, що б



мінімізувала витрати на створення та підтримку. Проте, варто розуміти також те, що ця економія також повинна бути розумно спланованою, адже необхідно також забезпечити гідний функціонал та виконання технічного завдання. Тому наступним критерієм є також гнучкість розробки, а саме кількість часу та ресурсів, необхідних для створення та підтримки проекту з обраною технологією. Важливим елементом також є продуктивність. Швидкість завантаження сайту та його роботи є ключовим показником для продажів. Необхідно забезпечити швидкісну роботу магазину, щоби не втрачати увагу клієнтів. Необхідно також враховувати безпеку сайту, адже на ньому буде проводитися етап оплати за товар. Дані клієнта завжди мають бути під надійним захистом. Останнім з критеріїв є локалізація сайту. Вона може особливо стати важливою, якщо магазин буде розвивати роботу у інших країнах. Навіть якщо на етапі розробки мова про це ще не йде, вибір правильної технології для розробки, може спростити локалізацію в майбутньому.

## **2.2 Застосування методу аналізу ієрархій для вибору потрібної технології**

Першим етапом методу аналізу ієрархій є визначення критеріїв та альтернатив. Як було описано вище, для аналізу було обрано такі критерії: ціна розробки, гнучкість використання, продуктивність, безпека, локалізація. Також з переліку альтернатив буде вказано такі CRM системи: Magento, Drupal, Joomla, Wordpress. Із вище вказаних даних необхідно створити матриці попарних порівнянь. Таких матриць в сумі буде 6, одна з них для критеріїв та 4 для порівняння альтернатив, згідно цих критеріїв. Перша матриця буде мати такий вигляд (Див. таблицю 1.1):

Таблиця 1.1 – Матриця попарних порівнянь другого рівня (критерії)

Критерії	Ціна	Гнучкість	Продуктивність	Безпека	Локалізація
Ціна	1	5	1/7	1/9	1/3

Гнучкість	1/5	1	1/3	1/7	1/5
Продуктивність	7	3	1	1/5	3
Безпека	7	5	3	1	3
Локалізація	3	5	1/3	1/5	1

Отже, на вище наведеній таблиці виставлені оцінки для кожного критерію, що базуються на вимогах до проекту. Також створено матриці для другого рівня. Прикладом є матриця порівняння відносно ціни (Див. таблицю 1.2):

Таблиця 1.2 – Матриця попарних порівнянь третього рівня (альтернативи відносно ціни)

Альтернативи	Magento	Drupal	Joomla	Wordpress
Magento	1	1/7	1/7	1/3
Drupal	7	1	1/3	5
Joomla	7	3	1	5
Wordpress	3	1/5	1/5	1

Усі оцінки були виставлені згідно з досліджень та окремо статті «Wordpress vs Joomla vs Drupal vs Magento: which is the best option for your business?», що містить порівняння цих технологій за вище вказаними критеріями.

### 2.2.1 Розв'язання задачі вибору за допомогою програми Microsoft Excel

*Excel* – «це широко поширена комп'ютерна програма, що використовується для проведення розрахунків, аналізу даних, прогнозування, складання графіків погашення, таблиць і діаграм, обчислення простих і складних функцій» [9].

Отже, для того, щоби обчислити усі необхідні показники, необхідно ввести матриці попарних порівнянь у програму. Також будуть створені окремі стовпці, що будуть позначати значення нормалізації власного вектора, вектор

пріоритетів, вектор інтенсивності відносної важливості та частку. Матриця попарних порівнянь другого рівня буде мати такий вигляд (Див. рисунок 2.5).

Критерії	C1 - Ціна розробки	C2 - Густина використання	C3 - Продуктивність	C4 - Безпека	C5 - Локалізація	Нормалізація власного вектора	Вектор пріоритетів	Вектор інтенсивності відносної важливості	Частка
C1 - Ціна розробки	1	5	1/7	1/9	1/3	0,4836	0,0700	0,4067	5,8100
C2 - Густина використання	1/5	1	1/3	1/7	1/5	0,2857	0,0400	0,2334	5,8350
C3 - Продуктивність	7	3	1	1/5	3	1,6599	0,2340	1,3586	5,8060
C4 - Безпека	7	5	3	1	3	3,1598	0,5180	2,321	4,4807
C5 - Локалізація	3	5	1/3	1/5	1	1,0000	0,1370	0,7286	5,3182
SUM						6,5890	0,9990	5,0483	5,4500
Порівняття відносно ціни								10%	
								Власне значення матриці	5,4500
								10%	0,12

Рисунок 2.5 – Матриця попарних порівнянь та обчислені значення

Розглядаючи стовпець із значеннями власного вектора, можна помітити, що сума всіх даних дорівнюватиме 6.5890. Для обчислення цих даних, було використано формулу 2.1, що є вказаною вище. Приклад використання функцій Ексел для обчислення значення зображено на рисунку 2.6:

G	
Нормалізація власного вектора	
	0,4836
	0,2857
	1,6599
	3,1598
	1,0000
	6,5890

Рисунок 2.6 – Формула для обчислення власного вектора матриці

Для подальшого дослідження необхідно отримати вектор пріоритетів, сума яких дорівнюватиме 1. Це можна зробити методом ділення кожного значення власного вектора матриці на їх спільну суму. Приклад використання функцій Ексел для обчислення цих значень зображено на рисунку 2.7:

H	
Вектор пріоритетів	
	0,0734
	0,0434
	0,2519
	0,4796
	0,1518
	1,0000

Рисунок 2.7 – Формула для нормалізації власного вектора матриці

Наступним кроком є обчислення інтенсивності відносної важливості. Цей показник необхідний для подальшого етапу перевірки на коректність значень матриці попарних порівнянь. Отже, щоби знайти цей показник, значення матриці попарних порівнянь було перемножено на значення власного вектора. Фінальним етапом є знаходження частки, за тим же методом, що й була проведена нормалізація власного вектора, тільки за основні значення будуть використані дані з стовпця вектора інтенсивності відносної важливості. Отже, для перевірки матриці на коректність, буде використано суму усіх часток, поділену на загальне число критеріїв, це число також вважається власним значенням матриці. Формулу для знаходження інтенсивності узгодження, а також результат зображено на рисунку 2.8:

I	J
IY	0,0479
BY	4%
Власне значення матриці	5,4500
IYI	0,12

Рисунок 2.8 – Формула для знаходження індексу узгодженості та результат

За вище отриманими результатами, індекс відносної узгодженості дорівнюватиме  $IY = 0,12$ , адже саме таке значення відповідає матриці 5 порядку за даними Т. Сааті. Обчислене значення у відсотках дорівнюватиме 4%, що означатиме правильний розподіл оціночних суджень експертів. Завдання обчислено вірно.

Наступним етапом є обчислення всіх необхідних показників для матриці порівнянь відносно ціни. Результати будуть мати такий вигляд (Див. рисунок 2.9).

Альтернативи	Magento	Drupal	Joomla	Wordpress	Нормалізація власного вектора	Вектор пріоритетів	Вектор інтенсивності відносної важливості	Частка
Magento	1	1/7	1/7	1/3	0,2872	0,0485	0,2033	4,1943
Drupal	7	1	1/3	5	1,8481	0,3119	1,3280	4,2574
Joomla	7	3	1	5	3,2011	0,5403	2,3120	4,2794
Wordpress	3	1/5	1/5	1	0,5886	0,0993	0,4152	4,1797
SUM					5,9250	1,0000	4,2385	
							IY	0,0759
							BY	8%
							Власне значення матриці	4,2277
							IYI	0,9

Рисунок 2.9 – Результати обчислень для матриці 3 рівня (матриці порівнянь відносно ціни)

Із вище наведеного рисунку помітно, що індекс відносної узгодженості відповідає нормам, отже, ця матриця побудована вірно. Також значення вектора пріоритетів є найвищим для альтернативи технології Joomla, що означає її перевагу над іншими відносно ціни. Обчислення всіх необхідних показників для матриці порівнянь відносно гнучкості використання зображено на рисунку 2.10:

Альтернативи	Magento	Drupal	Joomla	Wordpress	Нормалізація власного вектора	Вектор пріоритетів	Вектор інтенсивності відносної важливості	Частка
Magento	1	1/3	3	1/7	0,6148	0,1114	0,4838	4,3424
Drupal	3	1	3	1/3	1,3161	0,2385	0,9761	4,0926
Joomla	1/3	1/3	1	1/5	0,3861	0,0700	0,3027	4,3261
Wordpress	7	3	5	1	3,2011	0,5801	2,4254	4,1809
SUM					5,5180	1,0000	4,1880	4,2355
							IV	0,0785
							VU	9%
							Власне значення матриці	4,2355
							UV	0,9
<i>Порівняння відносно продуктивності</i>								

Рисунок 2.10 – Результати обчислень для матриці 3 рівня (матриці порівнянь відносно гнучкості)

Результати обчислень на вище наведеному рисунку свідчать, що індекс відносної узгодженості відповідає нормам, отже, ця матриця також побудована вірно. Також значення вектора пріоритетів є найвищим для альтернативи технології Joomla, що означає її перевагу над іншими відносно гнучкості. Обчислення всіх необхідних показників для матриці порівнянь відносно продуктивності зображено на рисунку 2.11:

Альтернативи	Magento	Drupal	Joomla	Wordpress	Нормалізація власного вектора	Вектор пріоритетів	Вектор інтенсивності відносної важливості	Частка
Magento	1	1/3	1/7	1/3	0,3549	0,0641	0,2660	4,1523
Drupal	3	1	1/3	3	1,3161	0,2375	0,9845	4,1449
Joomla	7	3	1	5	3,2011	0,5777	2,3424	4,0545
Wordpress	3	1/3	1/5	1	0,6687	0,1207	0,5077	4,2065
SUM					5,5408	1,0000	4,1006	4,1396
							IV	0,0465
							VU	5%
							Власне значення матриці	4,1396
							UV	0,9
<i>Порівняння відносно безпеки</i>								

Рисунок 2.11 – Результати обчислень для матриці 3 рівня (матриці порівнянь відносно продуктивності)

За результатами обчислень, можна зробити висновок, що індекс відносної узгодженості відповідає нормам, оціночні судження є правильно сформульованими. Також значення вектора пріоритетів є найвищим для альтернативи технології Joomla, що означає її перевагу над іншими відносно

продуктивності. Обчислення всіх необхідних показників для матриці порівнянь відносно безпеки зображено на рисунку 2.12:

Альтернативи	Magento	Drupal	Joomla	Wordpress	Нормалізація власного вектора	Вектор пріоритетів	Вектор інтенсивності відносної важливості	Частка	
Magento	1	3	3	1/5	1,1583	0,2341	1,0657	4,5514	
Drupal	1/3	1	1/3	1/3	0,4387	0,0887	0,3925	4,4260	
Joomla	1/3	3	1	1/3	0,7598	0,1536	0,6723	4,3769	
Wordpress	5	3	3	1	2,5900	0,5236	2,4210	4,6240	
SUM					4,9468	1,0000	4,5515	4,4946	
								W	0,1649
								B	18%
								Власне значення матриці	4,4946
								W	0,9

Порівняння відносно локалізації

Рисунок 2.12 – Результати обчислень для матриці 3 рівня (матриці порівнянь відносно безпеки)

На вище наведеному зображенні помітно, що за результатами проведених обчислень, індекс відносної узгодженості відповідає нормам. Значення вектора пріоритетів є найвищим для альтернативи технології Wordpress, що означає її перевагу над іншими відносно безпеки. Обчислення всіх необхідних показників для матриці порівнянь відносно локалізації зображено на рисунку 2.13:

Альтернативи	Magento	Drupal	Joomla	Wordpress	Нормалізація власного вектора	Вектор пріоритетів	Вектор інтенсивності відносної важливості	Частка	
Magento	1	1/3	3	1/5	0,6687	0,1279	0,5614	4,3889	
Drupal	3	1	2	1/3	1,1892	0,2275	0,9622	4,2301	
Joomla	1/3	1/2	1	1/5	0,4273	0,0817	0,3597	4,4011	
Wordpress	5	3	5	1	2,9428	0,5629	2,2934	4,0743	
SUM					5,2281	1,0000	4,1767	4,2736	
								W	0,0912
								B	10%
								Власне значення матриці	4,2736
								W	0,9

$K_{\text{Корр}} = 30$

Рисунок 2.13 – Результати обчислень для матриці 3 рівня (матриці порівнянь відносно локалізації)

Результати обчислень на вище наведеному рисунку свідчать, що індекс відносної узгодженості відповідає нормам, отже, ця матриця також побудована вірно. Значення вектора пріоритетів є найвищим для альтернативи технології Wordpress, що означає її перевагу над іншими відносно локалізації.

Згідно вище наведених суджень можна зробити висновок, що найкращим варіантом для розробки є технологія Joomla, але оскільки для вибору однієї технології необхідно врахувати всі критерії, наступним етапом розрахунків буде пошук глобальних пріоритетів.

Та з альтернатив, що матиме найбільше його значення, буде обрана для створення веб-додатку або сайту. Пошук глобальних пріоритетів зображено на рисунку 2.14:

Альтернативи	C1 - Ціна розробки	C2 - Гнучкість використання	C3 - Продуктивність	C4 - Безпека	C5 - Локалізація	Нормалізація вектора	Глобальний вектор
Magento	0,0485	0,1114	0,0641	0,2341	0,1279	0,1007	0,1277
Drupal	0,3119	0,2385	0,2375	0,0887	0,2275	0,2044	0,2590
Joomla	0,5403	0,0700	0,5777	0,1536	0,0817	0,1939	0,2458
Wordpress	0,0993	0,5801	0,1207	0,5236	0,5629	0,2899	0,3675
SUM						0,7890	1,0000

Рисунок 2.14 – Результати обчислень значень глобального вектора

З вище наведеного рисунку можна зробити висновок, що судження про те, що найкращим варіантом для розробки є технологія Joomla є невірним. Із вектору глобальних пріоритетів найбільше значення займає позиція технології Wordpress. Це є наслідком того, що найважливішим критерієм для обрання стало значення безпеки. Саме тому важливо не пропускати етап знаходження глобальних пріоритетів.

## 2.2.2 Розв'язання задачі вибору за допомогою мови програмування Python

Для того, щоби перевірити вище наведене дослідження вибору можна скористатися мовою Python. Завантаживши бібліотеку «ahru», можна отримати готовий перелік функцій, що дозволять обчислити локальні та глобальні пріоритети. Також вона забезпечує перевірку індексів узгодженості. Першим етапом є створення функції, що полегшить процес вводу значень матриць попарних порівнянь (Див. лістинг 1.1).

Лістинг 1.1 – Функція вводу значень для матриці попарних порівнянь другого рівня

```
def kriterias(arr):
    comparisons_kryt = {

        ("ціна", "продуктивність"): arr[1],
```

```

("ціна", "безпека"): arr[2],
("ціна", "локалізація"): arr[3],
("гнучкість", "продуктивність"): arr[4],
("гнучкість", "безпека"): arr[5],
("гнучкість", "локалізація"): arr[6],
("продуктивність", "безпека"): arr[7],
("продуктивність", "локалізація"): arr[8],
("безпека", "локалізація"): arr[9],
}
return comparisons_kryt

```

Вище наведена функція приймає одне значення – масив чисел. Це впорядковані послідовно числа з матриці попарних порівнянь. Та повертає словник з даними. Також було створено схожу функцію, що приймає значення для матриці третього рівня (Див. лістинг 1.2).

Лістинг 1.2 – Функція вводу значень для матриці попарних порівнянь третього рівня

```

def alternatives(arr):
    compasions_alt = {
        ("magento", "drupal"): arr[0],
        ("magento", "joomla"): arr[1],
        ("magento", "wordpress"): arr[2],
        ("drupal", "joomla"): arr[3],
        ("drupal", "wordpress"): arr[4],
        ("joomla", "wordpress"): arr[5],
    }
    return compasions_alt

```

Для того, щоби ввести значення матриці, необхідно ввести масиви із певними значеннями. Для кожної матриці попарних порівнянь будуть присвоєні відповідні дані (Див. лістинг 1.3).



Лістинг 1.3 – Приклад введення даних для матриць другого та третього рівня

```
kriterias_comparisons = kriterias(
    arr=[5, 1 / 7, 1 / 9, 1 / 3, 1 / 3, 1 / 7, 1 / 5, 1 / 5, 3, 3]
)
prices_comparisons = alternatives(arr=[1 / 7, 1 / 7, 1 / 3, 1 /
3, 5, 5])
```

Після введення вище вказаних масивів, можна оперувати цими значеннями. За допомогою методу «ahpy.Compare» буде створено словник, який прийматиме матиме змогу використовувати функції для обчислення значень локальних пріоритетів та індексів узгодженості (Див. лістинг 1.4).

Лістинг 1.4 – Приклад обчислення локальних пріоритетів та ступеня значущості

```
localization = ahpy.Compare(
    name="Локалізація",
    comparisons=localization_comparisons,
    precision=3,
    random_index="saaty",
)
print(
    "Вектор пріоритетів для матриці парних порівнянь для рівня 3 ",
    localization.local_weights,
    "\nІндекс значущості",
    localization.consistency_ratio)
```

Отже, з вище наведеного лістингу помітно, що для обчислення локальних пріоритетів було використано метод «.local\_weights», а для індексу узгодженості – «.consistency\_ratio». Якщо ввести тим же способом усі необхідні для дослідження значення, то результат буде таким (Див. рисунок 2.15).

```

Вектор пріоритетів для матриці парних порівнянь для рівня 2 (критерій) {'безпека': 0.528, 'продуктивність': 0.224, 'локалізація': 0.137, 'ціна': 0.07, 'гнучкість': 0.04}
Індекс значущості 0.184
Вектор пріоритетів для матриці парних порівнянь для рівня 3 (ціна) {'joomla': 0.544, 'drupal': 0.311, 'wordpress': 0.697, 'magento': 0.048}
Індекс значущості 0.685
Вектор пріоритетів для матриці парних порівнянь для рівня 3 (гнучкість) {'wordpress': 0.578, 'drupal': 0.234, 'magento': 0.116, 'joomla': 0.071}
Індекс значущості 0.089
Вектор пріоритетів для матриці парних порівнянь для рівня 3 (продуктивність) {'joomla': 0.571, 'drupal': 0.261, 'wordpress': 0.124, 'magento': 0.063}
Індекс значущості 0.052
Вектор пріоритетів для матриці парних порівнянь для рівня 3 (безпека) {'wordpress': 0.573, 'magento': 0.222, 'drupal': 0.128, 'joomla': 0.071}
Індекс значущості 0.105
Вектор пріоритетів для матриці парних порівнянь для рівня 3 (локалізація) {'wordpress': 0.55, 'drupal': 0.232, 'magento': 0.135, 'joomla': 0.083}
Індекс значущості 0.093

```

Рисунок 2.15 – Обчислення локальних векторів та індексів узгодженості програмним методом

Залишилося тільки співставити отримані значення, обчислені програмним та ручним методами. Для прикладу можна взяти вектор пріоритетів для матриці парних порівнянь для рівня 3 (локалізація). Як помітно, майже всі дані відрізняються між собою сотими частинами, це може бути зумовленим тим, що в бібліотеці запрограмовано обчислення локальних пріоритетів (а саме нормалізація) використавши інший метод. Проте, на загальний результат це не впливає. Для візуального відображення можна використати можливості мови Python, а саме бібліотеку `matplotlib`. Вище наведені значення, що є відображеними у гістограмах, наведено у додатку Б.

### 2.3 Висновок до другого розділу

У розділі 2 було визначено технологію, що найкраще підходить для створення Інтернет-магазину товарів за певних критеріїв. Для вирішення цього завдання було використано метод аналізу ієрархій. З низки розрахунків стало відомо, що найкращою технологією є Wordpress, адже глобальний пріоритет цієї альтернативи був найвищим.

## РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ХОРОНИ ПРАЦІ

### 3.1 Електробезпека на підприємстві та офісі

Електробезпека в офісному середовищі є важливою, оскільки працівники використовують електричні пристрої та електроустановки щодня. *Електробезпека* – це система заходів та правил, які приймаються для запобігання травмам та небезпеці, пов'язаним з використанням електричних пристроїв, установок та систем. Вона охоплює набір принципів, процедур та норм, які спрямовані на забезпечення безпечного використання електрики та запобігання потенційним ризикам, які виникають внаслідок електричних аварій, пожеж та ураження електричним струмом. Основними причинами електротравматизму на виробництві є:

- випадкове доторкання до неізольованих струмопровідних частин електроустановки;
- використання несправних ручних електроінструментів;
- робота без надійних захисних засобів та запобіжних пристосувань;
- доторкання до незаземлених корпусів електроустановок, що опинилися під напругою внаслідок пошкодження чи пробією ізоляції;

Основні принципи електробезпеки в офісі та на підприємстві включають:

1. Використання безпечного та надійного обладнання. Встановлення та використання електрообладнання, яке відповідає нормам безпеки та має необхідні сертифікати та маркування. Регулярна перевірка та обслуговування обладнання з метою виявлення потенційних проблем та усунення їх.

2. Правильне використання електричних пристроїв. Навчання працівників правилам безпечного використання електричних пристроїв, включаючи коректне включення та вимикання, уникання перевантаження розеток, не використання пошкоджених шнурів та вилок.

3. Безпечне підключення та використання електроприладів. Правильне розміщення та підключення електроприладів, уникання надмірного

використання продуктів з багатошtepсельними адаптерами або розподільниками, що може призвести до перегріву та пожеж.

4. Правильне кабелювання та розетки. Кабелі повинні бути правильно розташовані та захищені, щоб уникнути перешкод для працівників та ушкодження. Розетки повинні бути розташовані в безпечному місці та не перевантажені.

5. Заземлення та захисне відключення. Використання захисних пристроїв, таких як автоматичні вимикачі, заземлення та інші методи захисту для уникнення ураження електричним струмом та запобігання пожежам.

6. Навчання працівників. Проведення навчання та організація інструктажів з електробезпеки для всіх працівників, зокрема виявлення потенційних небезпек та правил безпеки при роботі з електричним обладнанням. Процес навчання може включати пояснення основних понять електробезпеки, правильного використання електрообладнання, процедур захисту від електричного ураження та дій у разі виникнення аварійних ситуацій. Крім того, працівники повинні бути ознайомлені з процедурами евакуації та надання першої допомоги в разі потреби.

«Електричний струм, діючи на організм людини, може привести до різних поразок: електричному удару, опіку, металізації шкіри, електричному знаку, механічному ушкодженню, електроофтальмії» [30]. Характеристика впливу на людину електричного струму різної сили зображена на рисунку 3.1:

Сила струму, ма	змінний струм 50 — 60 Гц	постійний струм
0,6 — 1,5	Легке тремтіння пальців рук	Не відчувається
2 — 3	Сильне тремтіння пальців рук	Не відчувається
5 — 7	Судороги в руках	Свербіння. Відчуття нагрівання
8 — 10	Руки не працюють, але ще можна відірвати від електродів. Сильні болі в руках, особливо в кистях і пальцях	Посилення нагрівання
20 — 25	Руки паралізуються негайно, відірвати їх від електродів неможливо. Дуже сильні болі. Утрудняється дихання	Ще більше посилення нагрівання, незначне скорочення м'язів рук
50 — 80	Параліч дихання. Початок тріпотіння м'язів серця	Сильне відчуття нагрівання. Скорочення м'язів рук. Судороги. Утруднення дихання
90 — 100	Параліч дихання й серця при впливі більше 0,1 с.	Параліч дихання

Рисунок 3.1 – Характеристика впливу на людину електричного струму різної сили

«Електричний удар - це збудження живих тканин організму електричним

струмом, що супроводжується судомним скороченням м'язів. Залежно від наслідків ураження електричні удари умовно поділяють на чотири ступеня:

- I - судомні скорочення м'язів без втрати свідомості;
- II - судомні скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання та роботи серця;
- III - втрата свідомості та порушення серцевої діяльності чи дихання (або обох одночасно);
- IV - клінічна смерть» [28].

«Ступінь важкості електричного враження залежить від багатьох факторів: величини опору організму, тривалості дії, природи й частоти струму, шляхи його в організмі, умов зовнішнього середовища.

Результат електровраження залежить і від фізичного стану людини. Якщо він хворий, стомлений або перебуває в стані сп'яніння, душевної пригніченості, то дія струму особливо небезпечна. Безпечними для людини вважаються змінний струм до 10 ма й постійний - до 50 ма» [30].

Отже, дотримання електробезпеки на підприємстві є надзвичайно важливим з причин безпеки працівників, зниження ризику виникнення пожеж та аварій, а також збереження майна і забезпечення стабільної роботи електроустановок

### **3.2 Медицина катастроф**

У вище наведеному підрозділі було розглянуто основні аспекти електробезпеки в офісі. Не зважаючи на всі захисні засади, яких дотримуються на підприємствах, нерідко виникають ситуації, коли через необережність персоналу чи несправність приладів може трапитися надзвичайна ситуація або катастрофа.

«Згідно з даними ВООЗ, до третини постраждалих при катастрофах мирного часу вимагають надання медичної допомоги за життєвими показаннями. За тими ж даними, кожен п'ятий з числа загиблих на місці події міг бути

врятований, якби своєчасно і правильно була надана перша медична допомога. Отримані при катастрофах ушкодження характеризуються значною кількістю множинних і поєднаних травм, комбінованих уражень, що супроводжуються травматичним і опіковим шоком, гострою крововтратою, асфіксією, синдромом тривалого стиснення. Такі пошкодження нерідко призводять до розвитку синдрому взаємного обтяження і часто супроводжуються психогенними реакціями, що ускладнює надання медичної допомоги. З вищесказаного стає зрозумілим величезна важливість надання домедичної допомоги та відповідальність, яка лягає на рятувальників та інших осіб, які перебувають на місці катастрофи. Велика роль відводиться керівникам рятувальних робіт, які повинні забезпечити швидкість їх початку. Чим раніше почнуться рятувальні роботи і надання першої медичної допомоги, тим краще будуть результати лікування» [25].

*«Надзвичайна ситуація – обстановка що склалася на окремій території внаслідок аварії, катастрофи, небезпечного природного явища, стихійного, чи іншого лиха, що можуть призвести, чи призводять до людських жертв, шкоді здоров'ю людей чи навколишньому середовищу, матеріальних збитків, погіршення умов життєдіяльності» [26].*

Медицина надзвичайних ситуацій орієнтована на ефективне управління та координацію медичного реагування під час надзвичайних подій з метою забезпечення швидкого та адекватного надання медичної допомоги постраждалим. Вона включає в себе планування, підготовку, реагування та відновлення після надзвичайної події.

Головні аспекти медицини надзвичайних ситуацій включають наступне:

1. Планування та підготовка: розробка та впровадження планів реагування на надзвичайні ситуації, включаючи оцінку ризиків, розподіл відповідальності та завдань, підготовку медичного персоналу, забезпечення необхідними ресурсами та обладнанням.

2. Екстрена медична допомога: надання медичної допомоги постраждалим у надзвичайних ситуаціях. *«Екстрена медична допомога – це*

комплекс лікувально-профілактичних заходів, які здійснюються в умовах надзвичайної ситуації для збереження життя постраждалих та попередження розвитку ймовірних ускладнень у подальшому (на етапах надання медичної допомоги). Під час ліквідації медико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій застосовується двоетапна система надання медичної допомоги постраждалим:

- догоспітальний етап (передбачає надання медичної допомоги постраждалому в осередку й у зоні надзвичайної ситуації та під час евакуації);
- госпітальний етап (передбачає надання кваліфікованої та спеціалізованої медичної допомоги постраждалому в лікувально-профілактичному закладі)» [26].

**3. Тriage та пріоритезація:** оцінка та пріоритезація постраждалих залежно від ступеня тяжкості їх стану для ефективного використання медичних ресурсів та забезпечення невідкладної допомоги тим, хто її найбільше потребує. Сортування постраждалих є першочерговим завданням служби медицини катастроф. У процесі сортування визначаються обсяг і вид медичної допомоги, можливість і черговість подальшої евакуації. *Медичне сортування* — метод розподілення постраждалих на групи (категорії) за ознаками потреби в однорідних лікувально-профілактичних та евакуаційних заходах в залежності від конкретної обстановки. Його призначення в тому, щоб забезпечити своєчасне надання медичної допомоги ураженим та їх подальшу евакуацію. Необхідність проведення медичного сортування обумовлена масовістю уражень внаслідок НС і неможливістю наявними медичними силами та засобами надавати своєчасно медичну допомогу всім постраждалим. При медичному сортуванні (триажі) в надзвичайних ситуаціях застосовуються кольорові позначення для класифікації постраждалих залежно від ступеня тяжкості їх стану. Приклад системи сортування зображено на рисунку 3.1:

Категорія (відповідний колір)	Стан здоров'я постраждалого	Медичні заходи
I (червоний)	Під загрозою життя. Безпосередня загроза життю, що може бути усунена за умови негайного надання медичної допомоги, евакуації та подальшого лікування	Надання негайної медичної допомоги. Госпіталізація в першу чергу
II (жовтий)	Тяжко поранений або хворий. Стан постраждалого з стабільними життєвими показниками, що дозволяють очікувати та отримати медичну допомогу в другу чергу	Надання медичної допомоги та госпіталізація в другу чергу
III (зелений)	Легко поранений або хворий. Незначне ушкодження здоров'я із задовільним загальним станом постраждалого з можливістю очікування отримання медичної допомоги довший термін	Надання допомоги в третю чергу з подальшим (амбулаторним) лікуванням
IV (темно-фіолетовий/чорний)	Немає шансів на життя. Пошкодження здоров'я постраждалого, що несумісні з життям	Догляд. Паліативна медична допомога з можливою евакуацією в лікувальний заклад
	Труп	Ідентифікація. Констатація смерті

Рисунок 3.2 – Кольорові позначення при медичному сортуванні

Вище зазначена система допомагає визначити порядок надання медичної допомоги та розподілити ресурси максимально ефективно.

4. Координація та комунікація: забезпечення ефективної комунікації та координації між медичними командами, рятувальними службами, правоохоронними органами та іншими структурами для забезпечення спільної роботи та оптимального використання ресурсів.

5. Психологічна підтримка: надання психологічної підтримки постраждалим, родинам постраждалих та медичному персоналу, які стикаються з емоційними труднощами та стресом у надзвичайних ситуаціях. *«Психологічні постраждалі»* – це постраждалі, які отримали психоемоційну травму і про яких неможливо потурбуватись індивідуально, однак яким, можливо, буде потрібна підтримка або седация внаслідок значної психологічної травми. У зв'язку з тим, що психологічні постраждалі можуть самотійно пересуватися, вони маркуються «зеленим» кольором і підлягають евакуації в останню чергу. Однак на відміну від «ходячих» постраждалих вони не направляються на сортувальний майданчик самотійно, їх повинні супроводжувати (це можуть бути рятувальники або «ходячі» постраждалі), що попередить можливість отримання «психологічним» постраждалим додаткової «механічної» травми» [26].

6. Відновлення та післякризове управління: проведення дій для відновлення нормального функціонування постраждалих. Після надзвичайної події проводиться оцінка збитків і визначення потреб у відновленні. Це включає



оцінку постраждалих, пошкоджень майна, інфраструктури та інших аспектів, які постраждали внаслідок події.

Отже, медицина катастроф є надзвичайно важливою галуззю медицини, що спеціалізується на наданні медичної допомоги під час надзвичайних ситуацій, таких як природні катастрофи, техногенні аварії, терористичні акти та масові невдачі.

### **3.3 Висновок до третього розділу**

В третьому розділі кваліфікаційної роботи описано питання електробезпеки на підприємствах та офісах, а також медицини надзвичайних ситуацій. Медицина катастроф є важливою галуззю, оскільки допомагає зберегти життя та здоров'я людей в умовах надзвичайних ситуацій. Вона спрямована на швидке реагування, організацію медичної допомоги та максимальну мобілізацію ресурсів для ефективного реагування на кризові ситуації. Прикладом надзвичайної ситуації може бути пожежа на підприємстві або у офісі. Пожежа також може бути наслідком необережного ставлення із електроприладами працівниками. Саме для того, щоби уникнути схожих ситуацій, необхідно дотримуватися правил їх використання. Електробезпека існує для захисту людей від потенційних небезпек, які можуть виникнути при роботі з електричними пристроями та системами. Мета електробезпеки полягає в уникненні електротравм та запобіганні пожежам, забезпечуючи безпеку як для працівників, так і для громадськості.

## ВИСНОВКИ

У рамках дипломної роботи на тему "Аналіз стану прогресивних технологій для створення веб-застосунків" було проведено обстеження та дослідження сучасного стану прогресивних технологій у сфері веб-розробки. Висвітлено основні аспекти, пов'язані з їх застосуванням та впливом на розробку веб-додатків. З метою досягнення цілей роботи були використані наступні методи: аналіз літературних джерел, вивчення актуальних досліджень та публікацій, аналіз статистичних даних та порівняння технологій.

В першому розділі кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр»:

- Подано огляд основних прогресивних технологій, таких як використання штучного інтелекту та машинного навчання, голосовий ввід.
- Висвітлено тенденції та новітні інновації у веб-розробці, які впливають на використання прогресивних технологій. Виявлено, що веб-додатки, створені з використанням прогресивних технологій, демонструють більшу швидкість, надійність та зручність використання для користувачів.
- Проаналізовано порівняльні переваги та недоліки різних прогресивних технологій з метою визначення їх ефективності та застосовності для різних типів веб-додатків.

В другому розділі кваліфікаційної роботи:

- Запропоновано використання методу аналізу ієрархій для обрання найкращої альтернативи, що позначає веб-технологію для розробки Інтернет-магазину.
- Протестовано використання бібліотеки Python під назвою «ahru», що надає функції для обчислення пріоритетів MAI.

У розділі «Безпека життєдіяльності, основи хорони праці» Висвітлено важливість знання електробезпеки та медицина надзвичайних ситуацій для працівників та підприємців.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 10 Common Web Security Vulnerabilities [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.toptal.com/security/10-most-common-web-security-vulnerabilities>
2. 11 Web Development Trends to Expect in 2023, According to Experts & Data [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.hubspot.com/website/web-development-trends>
3. 15 Best Web Development Technologies To Use [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.valuecoders.com/blog/technology-and-apps/best-web-development-technologies-to-use/>
4. 15 провідних тенденцій веб розробки у 2020 році [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://web4u.in.ua/blog/15-prov-dnih-tendenc-y-veb-rozrobki-u-2020-roc-31>
5. 9 Web Technologies Every Web Developer Must Know [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://tms-outsource.com/blog/posts/web-technologies/Web-Security-Considerations> [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.geeksforgeeks.org/web-security-considerations/>
6. Cross Site Scripting (XSS) [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://owasp.org/www-community/attacks/xss/>
7. Google Trends: What Is Google Trends? [Ел. ресурс]. – <https://www.wordstream.com/google-trends>
8. Hot Topics in Web Development | 12 Hottest Trends for 2019. – Режим доступу: <https://soshace.com/hot-topics-in-web-development-12-hottest-trends-for-2019/>
9. Microsoft Excel [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <http://nikolay.in.ua/navchaemos/ms-excel>
10. Web Application Security [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.synopsys.com/glossary/what-is-web-application-security.html>
11. Web Security Considerations [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.geeksforgeeks.org/web-security-considerations/>

12. Website Development — How to choose the CMS? [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://web-systems.solutions/en/blog/rozrobka-sajtu-yaku-cms-obraty/>
13. What is a Framework? [Definition] Types of Frameworks [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://hackr.io/blog/what-is-frameworks>
14. What Is HTML? Hypertext Markup Language Basics Explained [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.hostinger.com/tutorials/what-is-html>
15. Why is web security testing important? [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.synopsys.com/glossary/what-is-web-application-security.html>
16. WordPress vs Drupal vs Joomla vs Magento vs Prestashop [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.temok.com/blog/wordpress-vs-drupal-vs-joomla-vs-magento-vs-prestashop/>
17. Wordpress VS Joomla VS Drupal VS Magento: which is the best option for your business? [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.flycastmedia.co.uk/wordpress-vs-joomla-vs-drupal-vs-magento/>
18. Базові поняття і терміни веб-технологій / [А. В. Кільченко, О. І. Поповський, О-р В. Тебенко, О-й. В. Тебенко, Н. М. Матросова]; Упорядник: Кільченко А. В. – К. : ІТЗН НАПН України, 2014. – 49 с.
19. Веб-технології – що таке та які найпопулярніші? [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://futurenow.com.ua/veb-tehnologiyi-shho-tse-take-ta-yaki-najpopulyarnishi/>
20. Веб-технології. Їх різновиди та функції [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <http://sites.znu.edu.ua/webprog/lect/1170.ukr.html>
21. Веб-технології. Їх структура та принципи організації [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/1624161/>
22. Види сайтів, способи їх створення [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://dystosvita.org.ua/mod/page/view.php?id=1244>
23. Застосування методу аналізу ієрархій для оцінки маркетингової активності торговельних підприємств [Ел. ресурс]. – Режим доступу:

[https://www.problecon.com/export\\_pdf/problems-of-economy-2012-2\\_0-pages-66\\_71.pdf](https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2012-2_0-pages-66_71.pdf)

24. Застосування методу аналізу ієрархій при виборі проєкту в поліграфії [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <http://pvs.uad.lviv.ua/static/media/1-75/7.pdf>

25. Медико-тактична характеристика надзвичайних ситуацій [Ел. ресурс]. – Режим доступу: [https://pidru4niki.com/89586/meditsina/mediko-taktichna\\_harakteristika\\_nadzvichaunih\\_situatsiy](https://pidru4niki.com/89586/meditsina/mediko-taktichna_harakteristika_nadzvichaunih_situatsiy)

26. Медицина надзвичайних ситуацій. Екстрена медична допомога. [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://emergency.med.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/>

27. Метод аналізу ієрархій [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://dss.tg.ck.ua/ahp-help>

28. Основи охорони праці [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ztec.com.ua/ztec/e-lib/>

29. Основні відомості з електробезпеки [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.victoriya.ua/dovidnik/elektrobezpeka.html>

30. Служба охорони праці [Ел. ресурс]. – Режим доступу: [https://www.ot.kiev.ua/new\\_page\\_30.htm](https://www.ot.kiev.ua/new_page_30.htm)

31. Що таке CMS сайту [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://hostiq.ua/wiki/ukr/cms/>

32. Які існують технології для розробки сайтів та кому вони підходять [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://icstudio.online/post/tehnologii-dlya-rozrobky-sajtov>

# ДОДАТКИ

**Матеріали конференцій**

Міністерство освіти і науки України,  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя  
Маріборський університет (Словенія)  
Технічний університет в Кошице (Словаччина)  
Каунаський технологічний університет (Литва)  
Львівський національний університет  
імені Івана Франка,  
Гірничо-металургійна академія ім. Станіслава Сташиця (Польща)  
Луцький національний технічний університет,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича,  
Вроцлавський економічний університет (Польща)  
Університет технологій та економіки  
імені Хелени Ходковської (Польща)  
Донбаська державна машинобудівна академія



*Студентське наукове  
товариство*



**VI МІЖНАРОДНА**  
**студентська науково - технічна конференція**  
**"ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ**  
**НАУКИ.**

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"**

27-28 квітня 2023 р.

*(збірник тез конференції)*

*Тернопіль 2023*

*VI Міжнародна студентська науково - технічна конференція  
"ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ НАУКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"*

«Останніми роками набули популярності темні та слабо освітлені веб-сайти. У 2023 році їй надалі будуть веб-сайти та програми, які пропонуватимуть інтерфейс користувача (UI) у темному режимі, оскільки дослідження показали, що принаймні 8 із 10 користувачів віддають перевагу використанню темного режиму, якщо це можливо. Facebook і Twitter вже впровадили цю функцію» [1]. Ці програми надають можливість легкого перемикавання між двома режимами залежно від уподобань читача чи налаштувань системи. Оволодіння персоналізацією веб-сайту є важливим, оскільки відвідувачі очікують повністю персоналізованого досвіду, тому варто це передбачити при розробці сайту.

«Кібербезпека, яка стосується практики захисту даних, мереж і комп'ютерів від неправомірного використання є однією з найважливіших проблем 2023 року. Кожна компанія, незалежно від її розміру, є вразливою. Наприклад, у червні 2021 року хакери зламали облікові записи 700 мільйонів користувачів LinkedIn, щоб отримати особисту інформацію, зокрема повні імена, електронні адреси та номери телефонів» [1].

«За даними провайдера CDN Cloudflare, у 2020 році кількість розподілених атак типу «відмова в обслуговуванні» (DDoS) збільшувалася майже вдвічі кожного кварталу. Кілька годин простою, значна втрата прибутку та підірвана репутація – це лише деякі наслідки цієї форми атаки» [1]. З таким тривожним зростанням кіберзлочинів, розробники веб-сайтів повинні адаптуватися під такі умови, саме тому в найближчому майбутньому спостерігатиметься постійне зростання випадків нетрадиційних методів покращення кібербезпеки за межами інструментів моніторингу та контрольних точок аналітики.

Отже, із вище перелічених тенденцій, можна зробити висновок, розробка сайтів в 2023 році буде орієнтована на користувача, з урахуванням його потреб та інтересів. Сайти будуть швидкими, зручними та привабливими для мобільних пристроїв, з персоналізованим контентом та інтерактивним дизайном. Також, розробники сайтів будуть ставити на збільшення безпеки сайту та застосування штучного інтелекту для поліпшення функціоналу та ефективності.

У підсумку, розробка сайту у 2023 році буде орієнтована на забезпечення зручності та задоволення користувачів, з максимальним використанням новітніх технологій та рекомендацій веб-розробки. Бізнеси, які успішно застосують ці тенденції у своїх сайтах, зможуть забезпечити собі більшу конкурентну перевагу та залучення нових клієнтів.

Список використаних джерел

1. 11 Web Development Trends to Expect in 2023, According to Experts & Data [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.hubspot.com/website/web-development-trends>
2. 15 Best Web Development Technologies To Use [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.valuecoders.com/blog/technology-and-apps/best-web-development-technologies-to-use/>
3. 15 провідних тенденцій веб розробки у 2020 році [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://web4u.in.ua/blog/15-prov-dnih-tendenc-y-veb-rozrobki-u-2020-roc-31>



УДК 004.946

Гнатишин М. – ст. гр. СН-41

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВЕБ-РОЗРОБКИ**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Фриз М. Є.

Hnatyshyn M.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

## **ANALYSIS OF CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF WEB DEVELOPMENT TECHNOLOGIES**

Supervisor: PhD, Assoc. Prof. M. Fryz

Ключові слова: тенденції, веб-розробка, технології.

Keywords: trends, web development, technologies.

Через стрімкий розвиток веб-індустрії, часто виникає потреба впроваджувати нові технології, відносно сучасних тенденцій розробки. Власникам сайтів варто слідкувати за новинками веб-розробки, щоб вводити зміни, які включають нові найкращі практики. Адже, невідповідність останнім тенденціям може серйозно вплинути на продуктивність веб-сайту та взаємодію з користувачем.

«За даними Unbounce, майже 70% споживачів вказали, що швидкість сторінки впливає на їхнє рішення зробити покупку в онлайн-продавця. Іншими словами, при розробці, завжди необхідно звертати увагу на швидкість сайту. Із цього твердження і виникає актуальність тенденції створення прискорених мобільних сторінок» [1]. Ідея полягає у прискоренні продуктивності сторінки та зменшенні ризику втрати зацікавленості користувача. «AMP - це оптимізовані сторінки, які можуть працювати швидко і мають спрощений і водночас зручний дизайн з основними функціями» [3]. Плагін AMP дає компаніям можливість економити витрати на UX та охоплювати користувачів з будь-якою швидкістю Інтернету. Як результат, можна побачити, що менші та нішеві продукти успішно конкурують з величезними лідерами на ринку.

«Інша тенденція - голосовий пошук, вперше представлена Google у 2011 році, швидко набирає популярність» [3]. У 2023 році «люди вважають за краще витратити менше часу на введення команд, оскільки пристрої можуть їх чітко зрозуміти, розпізнаючи голосовий ввід» [3]. Ось чому більшість компаній зараз намагаються оптимізувати свої фізичні та цифрові продукти для голосового пошуку та голосових команд.

«У 2023 році чат-боти ШІ стануть ще більш досконалими, щоб задовольнити потреби користувачів» [1]. «Штучний інтелект (ШІ) може підвищити продуктивність бізнесу на 40% і більше. Інтегруючи штучний інтелект у переваги веб-розробки, ви прогнозуєте вподобання клієнтів, використовуючи які, ви можете сформулювати загальний вигляд і якість свого веб-сайту» [2]. Щоб досягти цього, боти будуть більш ефективно відповідати поведінці користувачів, використовуючи машинне навчання, обробку природної мови та методи пошуку інформації. «Чат-боти — це комп'ютерні програми, які дозволяють клієнтам або відвідувачам певного сайту спілкуватися з адміністратором, навіть при його відсутності. Це чудовий спосіб зібрати більше інформації про відвідувачів або допомогти їм знайти необхідну інформацію без необхідності шукати її вручну» [1].

УДК 004.946

Гнатишин М. – ст. гр. СН-41

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РИЗИКІВ БЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЙ ВЕБ-РОЗРОБКИ**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Фриз М. Є.

Hnatyshyn M. A.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

## **RESEARCH OF WEB DEVELOPMENT TECHNOLOGY SECURITY RISKS**

Supervisor: PhD, Assoc. Prof. M. Fryz

Ключові слова: веб-безпека, загроза, захист.

Keywords: web security, threat, protection.

Веб-безпека дуже важлива в наш час. Веб-сайти завжди схильні до загроз чи ризиків безпеці. «Недостатня захищеність веб-сайту може призвести до викрадення важливих даних клієнта. Прикладом цього можуть бути дані кредитної картки або реєстраційні дані клієнта. Це може стати причиною розповсюдження конфіденційних даних користувачів сайту та знищення власного бізнесу» [4]. Загроза безпеці визначається як ризик, який потенційно може завдати шкоди комп'ютерним системам і організаціям. Атаки на безпеку в основному спрямовані на викрадення, зміну або знищення частини особистої та конфіденційної інформації, викрадення місця на жорсткому диску та незаконний доступ до паролів.

Для запобігання проблем, що виникають через ненадійність сайтів, варто впроваджувати тестування. «Тестування веб-безпеки має на меті виявити вразливі місця у веб-додатках та їх конфігурації. Основною метою є прикладний рівень. Перевірка безпеки веб-додатку часто передбачає надсилання різних типів вхідних даних, щоб спровокувати помилки та змусити систему поводитись несподіваним чином. Ці так звані «негативні тести» перевіряють, чи робить система щось, для чого вона не призначена» [3].

Загрози веб-безпеці постійно з'являються та розвиваються, але можна виділити найбільш популярні атаки, а саме: SQL ін'єкція, XSS (міжсайтовий сценарій), віддалене виконання команд та обхід шляху. Результатами виконання таких атак можуть стати несанкційний доступ до обмеженого вмісту, зламані облікові записи користувачів, установка шкідливого коду та багато іншого.

Міжсайтові сценарії (XSS) – «це тип ін'єкцій, під час яких шкідливі сценарії впроваджуються на безпечні та надійні веб-сайти. XSS-атаки відбуваються, коли зловмисник використовує веб-програму для надсилання шкідливого коду, як правило, у формі сценарію сторони браузера, іншому кінцевому користувачеві. Недоліки, які дозволяють цим атакам бути успішними, досить широко поширені та виникають у будь-якому місці, де веб-додаток використовує вхідні дані від користувача в межах вихідних даних, які він генерує, без їх перевірки чи кодування. Міжсайтові сценарії (XSS) атаки відбуваються, коли дані надходять у веб-програму через ненадійне джерело, найчастіше через веб-запит, чи дані включаються в динамічний вміст, який надсилається веб-користувачу без перевірки на шкідливий вміст» [2].

*VI Міжнародна студентська науково - технічна конференція  
"ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ НАУКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"*

«Недоліки SQL ін'єкції є результатом класичної відмови фільтрувати ненадійні дані. Помилки ін'єкцій можуть виникнути, при умові, якщо невідфільтровані дані передаються на SQL сервер (ін'єкція SQL), у браузер (через міжсайтовий сценарій), на сервер LDAP (ін'єкція LDAP) або будь-де ще. Проблема полягає в тому, що зловмисник може вводити команди для викрадення браузерів клієнтів, що призводить до втрати даних» [1]. Все, що програма отримує з ненадійного джерела, має бути відфільтровано, бажано відповідно до білого списку.

Отже, для того, щоби запобігти небезпеки успішного злому сайту, потрібно дотримуватися певних правил. Найпростішим, але дуже важливим рішенням є встановлення надійного паролю. «Пароль забезпечує першу лінію захисту від несанкціонованого доступу до пристрою та особистої інформації. Доцільно дотримуватися вимог до паролів, наприклад, створити такий, що складатиметься мінімум з восьми символів, включаючи великі літери, малі літери, спеціальні символи та цифри» [4]. Також важливо передбачити перевірку даних, що запобігатиме потраплянню неправильно створених даних в інформаційну систему. Перевірку даних слід виконувати як на стороні сервера, так і на стороні клієнта. Розробнику необхідно бути дуже обережним, створюючи повідомлення про помилки, які генеруються для надання інформації користувачам під час доступу користувачів до веб-сайту. У повідомленні не може міститися інформація, що зможе бути використана зловмисниками, наприклад для спроби входу – якщо користувачу не вдасться увійти, повідомлення про помилку не повинно повідомляти користувачеві, яке поле є неправильним: ім'я користувача чи пароль. «Важливою порадою також є регулярне оновлення програмного забезпечення, оскільки хакери можуть знати про вразливі місця в певному програмному забезпеченні» [4]. Такі, на перший погляд, прості поради можуть вберегти сайт від злому, чи ускладнять роботу хакерів.

Список використаних джерел

1. 10 Common Web Security Vulnerabilities [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.toptal.com/security/10-most-common-web-security-vulnerabilities>
2. Cross Site Scripting (XSS) [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://owasp.org/www-community/attacks/xss/>
3. Web Application Security [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.synopsys.com/glossary/what-is-web-application-security.html>
4. Web Security Considerations [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.geeksforgeeks.org/web-security-considerations/>

## Графік глобального пріоритету

