

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

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

**РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ КАФЕ «АБУ-ДАБІ» З
ВИКОРИСТАННЯМ LARAVEL ТА MYSQL**

**DEVELOPMENT OF THE "ABU DHABI" CAFE ONLINE PLATFORM
USING LARAVEL AND MYSQL**

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

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ІПЗс-21
**Мальський Владислав
Олександрович**

Керівник:
Андрущак Ігор Євгенович

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту

«10» 06 2025 р.

Гарант освітньої програми:

к.т.н., доцент

Ліщина Наталія Миколаївна



Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Ступінь вищої освіти бакалавр

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри


«20» 12 2024 р.

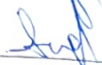
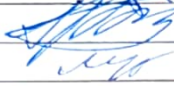
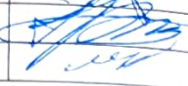
ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Мальському Владиславу Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи «Розробка інтернет-платформи для кафе «Абу-Дабі» з використанням Laravel та MySQL»
Керівник роботи: професор Андрущак І.Є.
затверджені наказом закладу вищої освіти від «19» грудня 2024 р. № 474/01-02
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи бакалавра «10» червня 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи: Laravel, Blade-шаблонів, REST API, MySQL, Visual Studio Code та методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): актуальність створення веб-сайту для інтернет-кафе/кальянної, функціональні та нефункціональні вимоги до системи, дослідження сучасних підходів до створення інформаційних вебресурсів, розробка сайт, реалізація інтерфейсу користувача, протестування функціональності сайту, проектування бази даних MySQL, розгортання вебдодатку на хостингу, впровадження заходів безпеки та захисту даних.
5. Перелік графічного матеріалу: 10 рисунків, 2 додатки, 2 таблиці

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Аналіз предметної області	Андрущак І. Є.		
Специфікація вимог до розробленої системи	Андрущак І. Є.		
Розробка об'єкта проектування	Андрущак І. Є.		
Нормоконтроль	Вознюк А. В.		
Гарант ОП	Ліщина Н. М.		
Показник запозичень тексту	3,11 %		
Академічна доброчесність	Андрущак І. Є.		

7. Дата видачі завдання «20» грудня 2024 р.

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи бакалавра	до 04.02.2025 р.	Виконано
2	Аналіз проблеми розробки та впровадження об'єкту проектування	до 01.03.2025 р.	Виконано
3	Обґрунтування вибору шляхів, технологій і засобів вирішення поставленого завдання	до 15.03.2025 р.	Виконано
4	Розробка функціонально-структурної схеми роботи об'єкта проектування та проектування бази даних	до 29.03.2025 р.	Виконано
5	Практична реалізація об'єкта проектування та розробка бази даних	до 26.04.2025 р.	Виконано
6	Тестування та налагодження об'єкта проектування	до 03.05.2025 р.	Виконано
7	Здача чистового варіанту кваліфікаційної роботи бакалавра на кафедрі	до 10.06.2025 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти


Владислав МАЛЬСЬКИЙ

Керівник кваліфікаційної роботи


Ігор АНДРУЩАК

АНОТАЦІЯ

Мальський В. О. Розробка інтернет-платформи для кафе «Абу-Дабі» з використанням Laravel та MySQL. Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Інженерія програмного забезпечення» спеціальності «Інженерія програмного забезпечення». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

У першому розділі проаналізовано ринок закладів відпочинку, зокрема інтернет-кафе та кальянних, визначено потребу в онлайн-присутності таких закладів. Розглянуто приклади аналогічних сайтів, їхні сильні та слабкі сторони, що обґрунтовує актуальність створення нового рішення.

У другому розділі визначено вимоги до функціональності сайту, описано переваги використання фреймворку Laravel, Blade-шаблонів та MVC-архітектури. Розроблено маршрутизацію, контролери, структуру шаблонів і бази даних, реалізовано механізми зворотного зв'язку та захисту даних.

У третьому розділі описано практичну реалізацію вебсайту «AbuDhabi»: створено адаптивний інтерфейс із розділами меню, локацій, сертифікатів, контактів, формою зворотного зв'язку та панеллю адміністратора. Проведено тестування роботи сайту, розгорнуто його на локальному сервері та розглянуто питання безпеки та підтримки продуктивності.

Ключові слова: Laravel, Blade, PHP, веброботка, інтернет-кафе, кальянна, MySQL, MVC, адаптивний дизайн, безпека, REST API.

ABSTRACT

Malsky V. Development of the "Abu Dhabi" Cafe Online Platform Using Laravel and MySQL. Bachelor's Qualification Thesis of the Bachelor's Degree Program "Software Engineering" in the field of "Software Engineering". Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The bachelor's qualification thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions, a list of references, and appendices.

The first chapter analyzes the leisure services market, particularly internet cafés and hookah lounges, and identifies the need for an online presence for such establishments. Examples of similar websites are considered, with their strengths and weaknesses highlighted, justifying the relevance of developing a new solution.

The second chapter outlines the functional requirements for the website, describes the benefits of using the Laravel framework, Blade templating engine, and MVC architecture. It presents the design of routing, controllers, template structure, and database, as well as the implementation of feedback mechanisms and data protection.

The third chapter describes the practical implementation of the "AbuDhabi" website: an adaptive user interface has been developed, including sections for the menu, locations, certificates, contacts, feedback form, and an admin panel. The functionality of the website has been tested, deployed on a local server, and aspects of security and performance have been examined.

Keywords: Laravel, Blade, PHP, web development, internet café, hookah lounge, MySQL, MVC, responsive design, security, REST API.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ІНТЕРНЕТ-КАФЕ У СФЕРІ КАЛЬЯННИХ БАРІВ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	9
1.1 Аналіз сучасного стану проблеми	9
1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра	12
Висновки до розділу 1	13
РОЗДІЛ 2 СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБЛЕНОЇ СИСТЕМИ	15
2.1 Аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення та проектування програмного забезпечення	15
2.2 Вибір засобів, методів і алгоритмів вирішення поставленого завдання	16
Висновки до розділу 2	19
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ КАФЕ «АБУ-ДАБІ» ..	21
3.1 Практична реалізація об'єкта проектування	21
3.2 Тестування та налагодження інформаційно-комп'ютерної системи	29
3.3 Розробка бази даних	31
3.4 Розміщення сайту на вибраній платформі хостингу	33
Висновки до розділу 3	35
ВИСНОВКИ	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39
ДОДАТКИ	42

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний розвиток інформаційних технологій відкриває широкі можливості для просування бізнесу в онлайн-просторі. Вебсайти стали невід’ємною частиною маркетингової стратегії компаній, зокрема закладів громадського харчування та відпочинку, таких як кальянні. Кальянна «Абу-Дабі», що має локації в містах Луцьк і Світязь, прагне покращити свою присутність в Інтернеті.

Існуючий вебсайт кальяної «Абу-Дабі» (abudhabi.com.ua) має застарілий дизайн, що негативно впливає на імідж закладу та його конкурентоспроможність. Розробка нового сайту з використанням фреймворку Laravel та бази даних MySQL дозволить створити зручний, швидкий і безпечний вебресурс, який відповідатиме потребам цільової аудиторії та сприятиме підвищенню впізнаваності бренду.

Метою роботи є розробка сайту-візитки для кальяної «Абу-Дабі», який включатиме інформацію про заклад, його локації з інтерактивною картою, меню, сертифікати та тези, а також матиме сучасний дизайн і оптимізовану структуру для зручності користувачів.

Об’єктом кваліфікаційної роботи є процес створення вебсайту для кальяної «Абу-Дабі» як інструменту просування бізнесу.

Предметом роботи виступають технології та методи розробки сайту-візитки з використанням фреймворку Laravel та бази даних MySQL.

Для досягнення цієї мети поставлено такі завдання:

- провести аналіз предметної області, вивчити потреби цільової аудиторії та сформулювати вимоги до сайту;
- обґрунтувати вибір технологічного стеку, зокрема фреймворку Laravel і бази даних MySQL;
- спроектувати архітектуру сайту, включаючи базу даних і структуру сторінок;

- реалізувати функціонал сайту, що охоплює інформаційні розділи, інтерактивну карту та можливість бронювання столиків за номером;
- провести тестування сайту на відповідність функціональним і нефункціональним вимогам;
- розгорнути сайт на хостингу та забезпечити його SEO-оптимізацію для кращої видимості в пошукових системах.

У роботі використано методи аналізу (для вивчення предметної області та вимог), проектування (для створення структури сайту та бази даних), програмування тестування та оптимізації (для забезпечення продуктивності та SEO). Теоретичною основою роботи є сучасні підходи до веброзробки, документація Laravel, а також література з проектування баз даних і створення сайтів для бізнесу.

Практична цінність роботи полягає у створенні готового вебсайту, який може бути використаний кальянною «Абу-Дабі» для залучення клієнтів і підвищення конкурентоспроможності. Результати роботи також можуть бути застосовані для розробки аналогічних сайтів для інших закладів відпочинку чи громадського харчування.

Апробація результатів роботи:

- Andrushchak Igor, Malsky Vladyslav adjustment of security elements of computer networks based on virtual technology private network Proceedings of the XXI International Scientific and Practical Conference. Krakow, Poland. 2025;
- Andrushchak I., Malsky V. Step-by-step analysis of security features of modern content management systems. Proceedings of the XX International Scientific and Practical Conference. Seville, Spain. 2025.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ІНТЕРНЕТ-КАФЕ У СФЕРІ КАЛЬЯННИХ БАРІВ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

1.1 Аналіз сучасного стану проблеми

Цифровізація суспільства суттєво трансформувала традиційні моделі ведення бізнесу у сфері розваг, відпочинку та гостинності. З розвитком інформаційних технологій та зростанням ролі інтернету значно змінилися очікування споживачів, які прагнуть зручного, швидкого й візуально привабливого способу отримання інформації та взаємодії з компаніями. Заклади, що працюють у сфері гостинності – такі як кафе, бари, кальянні, інтернет-клуби – дедалі частіше змушені адаптуватися до нових цифрових реалій. Відмова від виключно офлайн-моделі стає очевидною перевагою, оскільки онлайн-інструменти дозволяють значно підвищити ефективність внутрішніх процесів і покращити якість обслуговування клієнтів [1].

Однією з найпомітніших тенденцій останніх років стало активне впровадження вебтехнологій у функціонування закладів сфери обслуговування. Вебсайт закладу більше не є розкішшю – він перетворюється на ключовий елемент сервісу та маркетингової стратегії. Наявність сучасної, професійно розробленої онлайн-платформи дає змогу клієнтам ознайомитися з актуальним меню, знайти інформацію про години роботи, зручне розташування, переглянути інтер'єри закладу, здійснити онлайн-бронювання, а також залишити відгук або запитання через форму зворотного зв'язку [2]. Таким чином, сайт стає не лише інформаційним хабом, а й потужним інструментом побудови лояльності та впізнаваності бренду.

Особливо актуальними такі рішення стають у туристичних містах, де щодня споживач обирає серед десятків або сотень схожих закладів. У цих умовах цифрова присутність у Google, на мапах, у соціальних мережах і, звичайно ж,

через власний вебсайт – це не лише додаткова перевага, а й часто вирішальний фактор конкурентоспроможності.

В Україні та за її межами вже існує чимало прикладів успішних кальянних і лаунж-барів, які активно використовують вебтехнології. Проте, незважаючи на загальну тенденцію до цифровізації, багато закладів досі обмежуються лише сторінками в соціальних мережах або використовують застарілі шаблонні сайти. Такі ресурси мають низку типових недоліків: відсутність адаптивного дизайну для мобільних пристроїв, відсутність функціоналу бронювання столиків, низький рівень інтерактивності, складну або незрозумілу навігацію, а також несучасний дизайн, що справляє негативне перше враження. Це в свою чергу знижує довіру користувачів, ускладнює залучення нових клієнтів і зменшує загальний прибуток.

З огляду на все вищезазначене, очевидною стає необхідність створення професійного, стильного, зручного та ефективного вебресурсу, який не лише відображатиме атмосферу закладу, а й служитиме практичним інструментом для взаємодії з клієнтами. Такий сайт повинен відповідати сучасним стандартам вебдизайну та розробки, бути адаптивним, функціональним і привабливим як з технічної, так і з візуальної точки зору.

У таблиці 1.1 наведено порівняння типових прикладів сайтів для кальянних барів, що дозволяє визначити існуючі слабкі місця та сформулювати вимоги до створення нового проекту.

Таблиця 1.1 – Порівняльна таблиця сайтів кальянних/інтернет-кафе

Назва сайту	Переваги	Недоліки
SmokeHouse Lounge	Атмосферний дизайн, інтеграція з Instagram, фотогалерея	Відсутнє бронювання, сайт не адаптований до мобільних пристроїв
ChillZone Bar	Онлайн-меню, карта, базове бронювання через форму	Застарілий інтерфейс, повільне завантаження
Dubai Hookah Club	Мінімалістичний інтерфейс, локалізація, адаптивність	Недостатньо візуального контенту, немає інтеграції з Google Maps
LoungeMe	Сучасний стиль, зручна структура сайту, онлайн-зворотній зв'язок	Немає підтримки реєстрації, обмежений функціонал адміністратора

Загальний аналіз сучасного стану вебпредставництва в сегменті лаунж-сервісів демонструє, що, попри стрімку цифрову трансформацію, велика кількість сайтів кальяних і подібних закладів усе ще не відповідає сучасним стандартам UI/UX-дизайну. Типові проблеми включають застаріле або перевантажене візуальне оформлення, відсутність чіткої логічної структури сторінок, низький рівень інтерактивності з боку користувача, складну або заплутану навігацію, а також брак швидкої та зрозумілої взаємодії з основними функціями – такими як перегляд меню, бронювання столиків чи надсилання запитів.

Однією з ключових слабких ланок є недостатня мобільна оптимізація. У час, коли понад 70 % користувачів заходять на сайти саме з мобільних пристроїв, відсутність повноцінної адаптивності призводить до того, що значна частина потенційної клієнтури просто залишає сторінку, не скориставшись жодною з її функцій. Крім того, обмежена функціональність або відсутність інтерактивних блоків – таких як інтегровані мапи, анімовані елементи чи форма зворотного зв'язку – робить сайт пасивним джерелом інформації, а не активним інструментом комунікації з аудиторією.

Ще однією суттєвою проблемою є відсутність цілісної візуальної ідентичності бренду на сайті. Багато закладів використовують шаблонні рішення або недоопрацьовані дизайни, які не відображають атмосферу, стиль і настрій місця. А для кальяних – закладів, де естетика, інтер'єр і відчуття комфорту відіграють ключову роль у залученні клієнтів – ця помилка може коштувати значного відтоку відвідувачів. Недостатня увага до деталізації, палітри кольорів, анімації чи типографіки веде до втрати унікальності, що негативно впливає на впізнаваність і довіру до бренду в цілому.

Беручи до уваги всі вищезазначені недоліки, стає очевидним, що на ринку існує актуальна потреба в створенні повноцінного сучасного вебресурсу для кальяної «Abu Dhabi». Такий сайт повинен поєднувати в собі технічну надійність, зручну та інтуїтивну навігацію, адаптивний дизайн, стильну графіку, а також функціональність, що відповідає потребам сучасного користувача. До

переліку обов'язкових функцій слід віднести: інтерактивне меню, блок із бронюванням столика, карту з геолокацією, форму зворотного зв'язку, розділ сертифікатів і галерею закладу. Крім того, важливо передбачити оптимізацію сайту для пошукових систем (SEO), а також швидке завантаження на всіх типах пристроїв.

Таким чином, впровадження такого ресурсу дозволить не лише підвищити якість сервісу й комунікацію з клієнтами, а й розширити присутність кальяної в онлайн-просторі, сформувати сильну візуальну ідентичність бренду та зміцнити її конкурентні позиції на ринку.

1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

Метою кваліфікаційної роботи є створення сучасного, функціонального, зручного, естетично привабливого та безпечного веб-застосунку для інтернет-кафе та кальяної «Abu Dhabi». Проєкт має не лише презентувати заклад в онлайн-просторі, а й виконувати роль повноцінної цифрової платформи, яка забезпечуватиме інтерактивну комунікацію між відвідувачами та адміністрацією. Особлива увага приділяється зручності використання ресурсу, що проявляється в адаптивному дизайні (підлаштуванні під різні типи пристроїв – смартфони, планшети, ПК), простій та зрозумілій навігації, швидкому завантаженню сторінок і загальній стабільності функціонування.

Сайт має стати ефективним інструментом цифрової присутності кафе на ринку HoReCa. Це дозволить не лише підтримувати актуальний імідж бренду, а й розширити охоплення потенційної аудиторії, підвищити рівень довіри до закладу та забезпечити зручність доступу до ключової інформації. Очікується, що реалізований вебсайт значно покращить взаємодію з клієнтами, підвищить впізнаваність закладу та сприятиме зростанню лояльності постійних відвідувачів.

Проєкт охоплює створення розділів для ознайомлення з актуальним меню закладу, перегляду фотогалереї, інформації про філії (з інтерактивною мапою

Google Maps), графіка роботи та зворотного зв'язку. Також буде реалізована контактна форма, яка дозволяє користувачам швидко зв'язатися з адміністрацією – залишити запитання, замовлення або побажання. Усі ці можливості розробляються з урахуванням сучасних вимог до захисту персональних даних, SEO-оптимізації та багатоплатформенності.

Окремим напрямом розвитку платформи в подальшому може стати впровадження додаткового функціоналу – зокрема онлайн-бронювання столиків, системи оцінювання та коментарів, інтеграції з соціальними мережами чи навіть персонального кабінету клієнта. Таким чином, розроблений веб-застосунок матиме великий потенціал масштабування та зможе стати конкурентною перевагою закладу в умовах цифрової трансформації сфери обслуговування.

Для досягнення поставленої мети необхідно реалізувати такі завдання:

- провести аналіз предметної області, вивчити потреби цільової аудиторії та сформулювати вимоги до сайту;
- обґрунтувати вибір технологічного стеку, зокрема фреймворку Laravel і бази даних MySQL;
- спроектувати архітектуру сайту, включаючи базу даних і структуру сторінок;
- реалізувати функціонал сайту, що охоплює інформаційні розділи, інтерактивну карту та можливість бронювання столиків за номером;
- провести тестування сайту на відповідність функціональним і нефункціональним вимогам;
- розгорнути сайт на хостингу та забезпечити його SEO-оптимізацію для кращої видимості в пошукових системах.

Висновки до розділу 1

У першому розділі було проаналізовано сучасний стан використання вебтехнологій у сфері обслуговування, зокрема для кальянних та інтернет-кафе. Дослідження показало, що більшість сайтів закладів подібного формату мають

обмежений функціонал, не відповідають сучасним вимогам адаптивності та зручності користування, а також не забезпечують належного рівня взаємодії з клієнтами.

На основі виявлених недоліків сформульовано потребу в розробці нового вебсайту для кальянної «Абу-Дабі», який поєднуватиме естетичний дизайн, зручний інтерфейс, інтерактивні елементи й сучасні технології. Визначено основну мету кваліфікаційної роботи – створення повноцінної онлайн-платформи для закладу з функціями перегляду меню, локацій, сертифікатів, зворотного зв'язку та бронювання.

Сформульовано конкретні завдання, які включають проєктування структури сайту та бази даних, реалізацію функціоналу на базі фреймворку Laravel, тестування та публікацію ресурсу на обраному хостингу. Розробка такого сайту має практичне значення, оскільки дозволить закладу покращити комунікацію з клієнтами, збільшити онлайн-присутність і підвищити конкурентоспроможність.

РОЗДІЛ 2

СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБЛЕНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення та проектування програмного забезпечення

Перш ніж розпочати розробку вебсайту для кальянної «Abu Dhabi», було здійснено аналіз сучасних вимог до інформаційних систем у сфері обслуговування та відпочинку. Основна мета – створення зручного, привабливого та технічно надійного вебзастосунку, який дозволить клієнтам швидко отримувати актуальну інформацію про заклад, ознайомлюватись із меню та зручно взаємодіяти з адміністрацією.

На основі поставленої мети було сформульовано перелік ключових функціональних компонентів майбутньої системи, визначено основні сценарії використання, а також структуру взаємодії користувача з інтерфейсом [3].

Функціональні можливості, які має забезпечувати веб ресурс:

- виведення головної сторінки з можливістю забронювати столики;
- меню з категоріями продукції «кальяни, напої, доповнення»;
- локація;
- розділ сертифікатів;
- про нас;
- контактна сторінка з інтерактивною картою, телефоном, формою зв'язку.

До нефункціональних вимог віднесено:

- адаптивність для різних типів пристроїв «телефони, планшети, ПК»;
- швидке завантаження сторінок та мінімальні затримки при переходах;
- безпечна обробка даних, зокрема з форм зв'язку;
- підтримка сучасних браузерів;
- можливість масштабування та резервного збереження даних.

Для візуалізації логіки роботи сайту застосовано UML-діаграми. На рисунку 2.1 представлено загальну схему взаємодії користувача з сайтом: перехід між розділами, перегляд інформації, відправка форм.

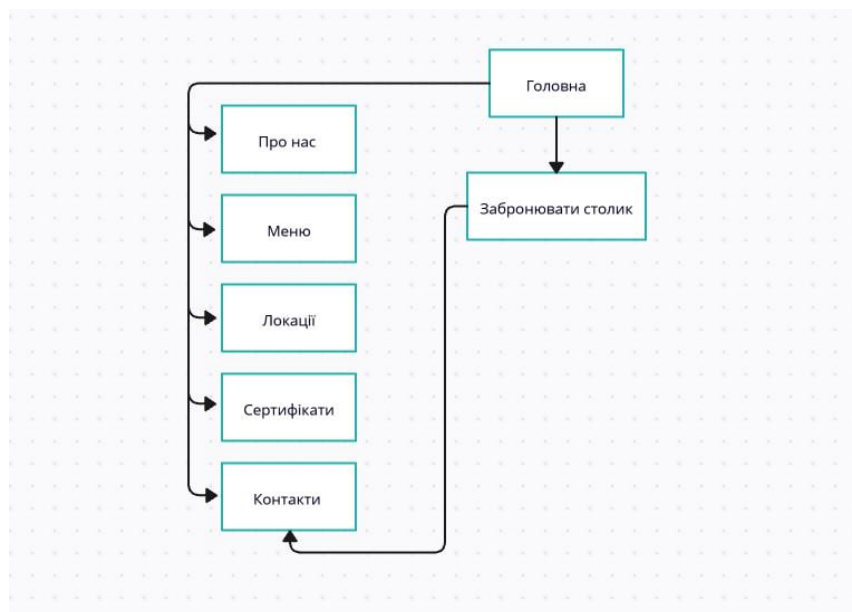


Рисунок 2.1 – Схема взаємодії користувача з сайтом

2.2 Вибір засобів, методів і алгоритмів вирішення поставленого завдання

Проектування структури вебсайту та бази даних є одним із найважливіших етапів створення інформаційної системи для закладів HoReCa, зокрема й у рамках розробки сайту для кальянної «Абу-Дабі» [4]. Від правильно обраної архітектури залежить зручність користування сайтом для відвідувачів, ефективність взаємодії з адміністрацією, оптимальність збереження й обробки інформації, а також стабільність функціонування системи за високого навантаження. Крім того, грамотне проектування дає змогу безболісно масштабувати сайт у майбутньому – наприклад, додавати нові сторінки, сервіси (доставку, особистий кабінет, онлайн-оплату), інтеграції з мобільними застосунками тощо.

Першим кроком на цьому етапі стало визначення оптимального технологічного стеку – тобто набору інструментів, мов програмування, фреймворків та баз даних, які будуть використані для реалізації проекту. Ретельний аналіз популярних підходів до створення вебресурсів показав, що на ринку існує три основні стратегії розробки сайтів.

Онлайн-конструктори сайтів (такі як Wix, Tilda, Squarespace тощо) – це платформи, які дозволяють швидко створити сайт без глибоких знань програмування. Користувач отримує доступ до візуального редактора, де за допомогою перетягування блоків може зібрати сторінку, додати зображення, текст, кнопки, форму тощо. Ці інструменти зручні для простих односторінкових сайтів, портфоліо або лендінгів. Проте такі сервіси мають суттєві обмеження: відсутність повного контролю над кодом, обмежена кількість функцій, слабка підтримка кастомної логіки, а також залежність від платформи (неможливо перенести сайт на інший хостинг). Наприклад, Wix не дозволяє створювати власні маршрути або повноцінно керувати серверною логікою, а Tilda обмежує інтеграції з базами даних і складною взаємодією з користувачем [5].

CMS-платформи (Content Management Systems) – це системи управління контентом, серед яких найбільш популярною є WordPress. Вона дозволяє швидко розгорнути сайт завдяки великій кількості шаблонів і плагінів. CMS чудово підходять для новинних сайтів, блогів, інформаційних порталів і невеликих корпоративних сторінок. Серед її переваг – активна спільнота, доступ до тисяч розширень, можливість налаштувати панель адміністратора без написання коду. Однак головними недоліками CMS є уразливість до хакерських атак (через сторонні плагіни), перевантаженість коду, проблеми з масштабуванням і продуктивністю при великій кількості користувачів або складній логіці.

Повна розробка з нуля із застосуванням фреймворків – цей підхід передбачає повний контроль над усіма аспектами функціонування сайту. Це найкращий варіант для проєктів, де необхідні унікальний дизайн, нестандартний функціонал, підвищена безпека, оптимізація продуктивності та розширення в

майбутньому. У такому разі використовуються сучасні фреймворки – бібліотеки, що пришвидшують розробку й забезпечують високу якість коду.

Для реалізації проєкту сайту кальяної «Абу-Дабі» було обрано Laravel – потужний PHP-фреймворк, який дотримується архітектурної моделі MVC (Model-View-Controller), що дозволяє чітко відокремити логіку, представлення й управління даними.

Laravel має цілу низку переваг, які зробили його ідеальним вибором для проєкту:

- безпека. Вбудований захист від XSS, CSRF та SQL-ін'єкцій;
- масштабованість. Можливість легко розширювати функціонал;
- Blade-шаблонізатор. Дозволяє створювати гнучкий дизайн із повторно використовуваними компонентами;
- Eloquent ORM. Інтуїтивна робота з базою даних через об'єктно-орієнтовані моделі;
- Artisan CLI. Консольний інструмент для автоматизації команд, наприклад створення моделей, контролерів, міграцій;
- Active community. Тисячі розширень, бібліотек та прикладів коду.

Для серверної частини бази даних було обрано MySQL – перевірену часом реляційну систему управління базами даних. Вона має високу продуктивність, широку підтримку серед хостингів, сумісність із Laravel та можливість зберігати структуровану інформацію про меню, контакти, сертифікати тощо.

Таким чином, обраний стек – Laravel + MySQL – забезпечує:

- гнучкість у розробці;
- повний контроль над логікою сайту;
- безпечну роботу з даними;
- зручну масштабовану архітектуру;
- адаптивний інтерфейс і чисту структуру коду.

Це дозволило повністю реалізувати всі вимоги замовника та створити унікальний, технологічно стійкий, красивий і зручний вебресурс, орієнтований на сучасного користувача.

Laravel забезпечує високий рівень безпеки, масштабованості та підтримує інструменти для спрощення розробки: Blade-шаблонізатор для візуальної частини сайту, Eloquent ORM для роботи з базою даних, Artisan для автоматизації команд.

Завдяки цьому реалізовано чітку розділеність відповідальностей між логікою, шаблонами та моделями.

Як серверну СКБД обрано MySQL – реляційну базу даних із високою продуктивністю, широкою підтримкою хостинг-платформ та ідеальною інтеграцією з Laravel [6]. Для розробки інтерфейсу використовувались HTML, CSS і JavaScript, з можливістю додавання анімацій «наприклад, диму на головній сторінці».

Інструменти розробки:

- Laravel + Blade – основа серверної та візуальної логіки;
- MySQL – зберігання даних «меню, сертифікати, контакти»;
- Visual Studio Code – середовище розробки;
- Hostinger – хостингова платформа для розміщення готового сайту.

Архітектура сайту передбачає реалізацію таких сторінок:

- головна – вітальна інформація, фото, заклик до бронювання;
- про нас – опис історії, персоналу, цінностей;
- меню – категорії страв і напоїв із описами та цінами;
- локації – карта Google Maps і контактні дані філій;
- сертифікати – відображення зображень чи PDF-документів;
- контакти – форма зворотного зв'язку, соцмережі, телефони.

Для навігації використано верхнє меню. Усі сторінки мають адаптивний дизайн, оптимізовані для SEO семантична розмітка, правильні URL.

Висновки до розділу 2

У процесі аналізу та проєктування майбутнього веб-застосунку для кальянної «Абу-Дабі» було визначено як функціональні, так і нефункціональні вимоги, що стали основою для побудови структури сайту. Сформовано чітке бачення взаємодії користувача з інтерфейсом, що дозволило закласти фундамент майбутнього зручного та ефективного цифрового продукту.

Проведене порівняння існуючих рішень у сфері веброзробки дозволило аргументовано обрати оптимальний технологічний стек: фреймворк Laravel у поєднанні з MySQL, Blade-шаблонізацією та підтримкою сучасних вебтехнологій (HTML, CSS, JS). Такий підхід забезпечив гнучкість у розробці, масштабованість, безпеку та адаптивність застосунку.

Ретельне проєктування архітектури сайту та бази даних, а також обґрунтований вибір інструментів створюють надійну основу для подальшої реалізації всіх необхідних функцій – від виводу меню й контактів до інтеграції інтерактивної карти та зворотного зв'язку з користувачем.

Замість загального підходу для сегменту HoReCa, було адаптовано рішення, що враховує специфіку закладів громадського харчування та відпочинку, таких як кальянна «Абу-Дабі».

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ КАФЕ «АБУ-ДАБІ»

3.1 Практична реалізація об'єкта проєктування

Розробка вебсайту кальянної «Абу-Дабі» здійснювалась із використанням фреймворку Laravel у середовищі розробки Visual Studio Code. Завдяки вбудованому серверу Laravel (через команду `php artisan serve`), стало можливим у режимі реального часу перевіряти зміни та налагоджувати інтерфейс без потреби в зовнішньому хостингу на етапі розробки.

На початковому етапі було створено головний шаблон сайту – `layouts/app.blade.php`, що визначає базову HTML-структуру всіх сторінок, включаючи підключення стилів, скриптів, метатегів та головного меню [7]. Навігаційне меню реалізовано за допомогою компонентів Bootstrap із підтримкою адаптивності, що забезпечує коректне відображення на різних пристроях. Меню містить посилання на основні сторінки: «Головна», «Про нас», «Меню», «Локації», «Сертифікати», «Контакти».

Кожна сторінка створена як окремий Blade-шаблон у директорії `resources/views`, наприклад:

- `home.blade.php` – головна сторінка з анімованим димом, фоном та кнопкою «Забронювати столик»;
- `location.blade.php` – сторінка з інтегрованою картою;
- `menu.blade.php` – сторінка з детальним меню закладу;
- `about.blade.php` – інформація про кальянну;
- `certificates.blade.php` – вивід сертифікатів у вигляді карток із зображеннями;
- `contacts.blade.php` – форма зворотного зв'язку з контактами й інтеграцією карти.

Контролери в Laravel (`app/Http/Controllers`) забезпечують логіку маршрутизації й передачу даних у шаблони. Основні маршрути оголошено у файлі `routes/web.php`. Показано код в лістингу 3.1.

Лістинг 3.1 – Код контролерів в Laravel

```
Route::get('/', [PageController::class, 'home'])->name('home');
Route::get('/menu', [PageController::class, 'menu'])->name('menu');
Route::get('/certificates', [PageController::class, 'certificates'])->
>name('certificates');
```

кінець лістингу 3.1

Одним із ключових елементів інтерфейсу користувача є навігаційне меню, розташоване у верхній частині сторінки (хедер). Воно забезпечує швидкий доступ до основних розділів сайту та формує перше враження про вебресурс [8]. Враховуючи потреби користувачів і принципи зручності взаємодії, меню реалізовано у вигляді горизонтального списку з посиланнями на всі основні сторінки: «Головна», «Про нас», «Меню», «Локації», «Сертифікати», «Контакти».

Для реалізації хедера використано Blade-шаблонізацію Laravel, яка дозволяє зручно поєднувати HTML-розмітку з динамічними маршрутами. Нижче наведено фрагмент коду в лістингу 3.2, що відповідає за виведення верхнього меню сайту.

Лістинг 3.2 – Код навігаційної панелі

```
<header>
  <nav class="navbar">
    <div class="container">
      <a href="{{ url('/') }}" class="logo">Абу-Дабі</a>
      <ul class="nav-links">
        <li><a href="{{ url('/') }}">Головна</a></li>
        <li><a href="{{ url('/about') }}">Про нас</a></li>
        <li><a href="{{ url('/menu') }}">Меню</a></li>
        <li><a href="{{ url('/locations') }}">Локації</a></li>
        <li><a href="{{ url('/certificates') }}">Сертифікати</a></li>
        <li><a href="{{ url('/contacts') }}">Контакти</a></li>
      </ul>
    </div>
  </nav>
</header>
```

кінець лістингу 3.2

А ось як саме виглядає навігаційна панель на самому сайті (рис. 3.1).

Рисунок 3.1 – Вигляд навігаційної панелі

На головній сторінці сайту розміщено яскраву кнопку «Замовити столик», яка виконує роль заклику до дії «call to action» [9]. Натискання на неї автоматично прокручує користувача до розділу Контакти, де розміщена форма зворотного зв'язку. Цей блок розміщується по центру головної сторінки поверх анімованого фону, має напівпрозорий фон, короткий заклик до дії та кнопку, яка веде на сторінку контактів [10]. Його мета – одразу привернути увагу користувача. Цей елемент критично важливий для NoReCa-платформ, оскільки дозволяє швидко здійснити бронювання без зайвих переходів, код для функціоналу (ліст. 3.3).

Лістинг 3.3 – Код функціоналу кнопки «Замовити столик»

```
<a href="#contacts" class="btn btn-primary">Замовити столик</a>
```

кінець лістингу 3.3

Нижче також наведено код відображення візуалу для кнопки «Замовити столик» (ліст. 3.4).

Лістинг 3.4 – Код візуалу кнопки «Замовити столик»

```
<div class="center-text">
  <h1 class="headline">Ласкаво просимо в «Абу-Дабі»</h1>
  <p class="cta">Спробуйте атмосферу Сходу вже сьогодні</p>
  <a href="{{ route('contacts') }}" class="btn btn-primary">Забронювати
столик</a>
</div>
```

кінець лістингу 3.4

Нижче наведено фінальний вигляд кнопки «Замовити столик» який притягує до себе увагу та закликає до дії (рис. 3.2).

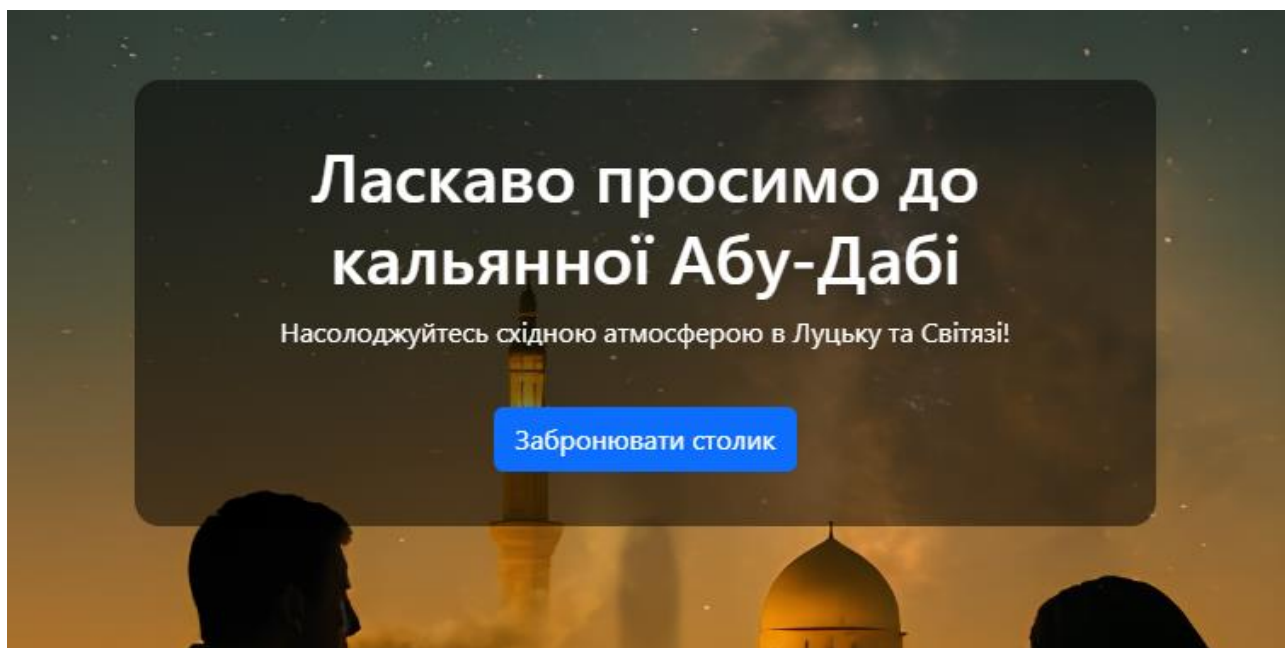


Рисунок 3.2 – Вигляд кнопки «Замовити столик»

Розділ «Локації» містить інтерактивну карту Google Maps, яка показує всі доступні філії кафе – наприклад, у Луцьку та Світязі. Код інтеграції наведений у лістингу 3.5.

Лістинг 3.5 – Код інтерактивної карти Google Maps

```
<div style="min-height: 100vh; background-image: url('{{
asset('images/egypt-night.png') }}'); background-size: cover; background-
position: center; background-repeat: no-repeat; padding: 100px 0;">
  <div class="container text-center text-white mb-4">
    <h1 class="mb-4">Наші локації</h1>
    <p>Знайдіть нас у Луцьку:</strong> проспект Волі, 4 та на
    Світязі:</strong> вулиця Вереснева!</p>
  </div>

  <div id="map" style="height: 500px; width: 80%; margin: 0 auto; border-
  radius: 10px; box-shadow: 0 0 20px rgba(0,0,0,0.6);"></div>
</div>
```

кінець лістингу 3.5

Візуал карти яка інтегрована в сайт можна побачити на рисунку 3.3.

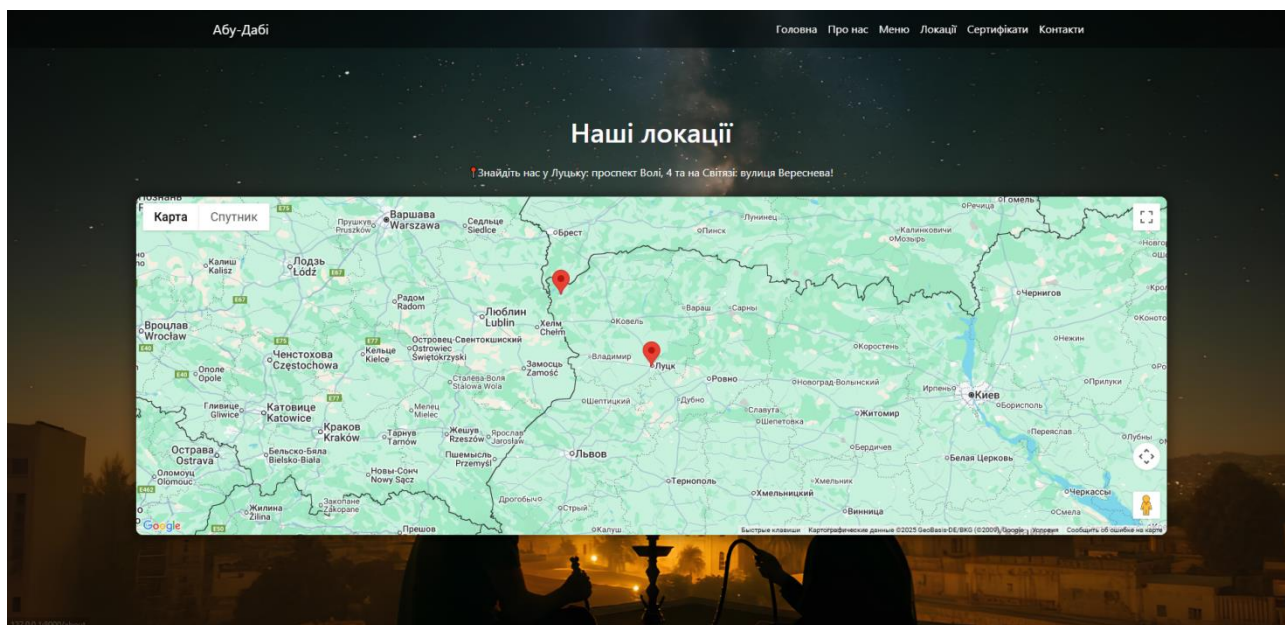


Рисунок 3.3 – Вигляд інтерактивної карти Google Maps

Секція контактів на сайті кальяної «Абу-Дабі» дозволяє користувачам швидко зв'язатися з адміністрацією. вона включає зручну форму зворотного зв'язку з полями для імені, email та повідомлення. дані з форми надсилаються на сервер і зберігаються у відповідній таблиці бази даних [11].

Поруч із формою розміщено основну контактну інформацію: номер телефону, електронну пошту та посилання на соціальні мережі. блок стилізовано відповідно до загального дизайну сайту – темне напівпрозоре тло, контрастні заголовки та іконки. вся секція адаптована для мобільних пристроїв і має просту навігацію, яка наведена в лістингу 3.6.

Лістинг 3.6 – Код блоку контакти

```
<div style="
  background-color: rgba(0, 0, 0, 0.5);
  padding: 1.5rem 2rem;
  border-radius: 12px;
  text-align: center;
  color: white;
  max-width: 450px;
  width: 100%;
  z-index: 2;
  font-size: 0.95rem;
">
<h2 class="mb-4">Зв'яжіться з нами</h2>
```

```

        @if(session('success'))
            <div class="alert alert-success">{{ session('success')
        }}</div>
    @endif

    <form method="POST" action="{{ route('contact.store') }}">
        @csrf
        <div class="mb-3 text-start">
            <label for="name" class="form-label">Ім'я</label>
            <input type="text" class="form-control @error('name') is-
invalid @enderror" id="name" name="name" value="{{ old('name') }}">
            @error('name') <div class="invalid-feedback">{{ $message
        }}</div> @enderror
        </div>

        <button type="submit" class="btn btn-primary w-
100">Надіслати</button>
    </form>

    <div class="mt-4">
        <p><strong>☎</strong> +380 68 424 30 57</p>
        <p><strong>📍</strong> Луцьк, просп. Волі, 15</p>
        <p>
            <a href="https://t.me/sashook5" style="color:
#00aace;">Telegram</a> |
            <a href="https://www.instagram.com/abu_dhabi_lutsk/"
style="color: #E1306C;">Instagram</a>
        </p>
    </div>
</div>

```

кінець лістингу 3.6

Дизайн секції «Контакти» виконаний у мінімалістичному стилі з використанням напівпрозорих елементів, що створює візуально легкий і сучасний вигляд. Такий підхід не перевантажує користувача інформацією і дозволяє зосередитися на найважливішому – засобах зв'язку. Елементи розміщено логічно та інтуїтивно зрозуміло: одразу помітні іконки соціальних мереж (Instagram та Telegram), що забезпечує швидкий перехід для ознайомлення з діяльністю проєкту поза межами сайту. Використання прозорості та простих форм додає відчуття відкритості та довіри до бренду, підкреслюючи сучасність інтерфейсу. Зразок реалізації подано на рисунку 3.4.

Рисунок 3.4 – Вигляд блоку контакти

Сторінка «Меню» реалізована у вигляді двох якісних зображень, що відображають фактичне паперове меню закладу. Інтегроване завдяки не складному коду який ви можете побачити в лістингу 3.7.

Лістинг 3.7 – Код меню

```
@section('content')
<div style="min-height: 100vh; background-image: url('{{
asset('images/egypt-night.png') }}'); background-size: cover; background-
position: center; background-repeat: no-repeat; padding: 100px 0;
position: relative;">

  <div class="smoke-container" style="position: absolute; bottom: 160px;
  left: 50%; transform: translateX(-50%); pointer-events: none; z-index:
  2;">
    <div class="smoke" style="animation-delay: 0s;"></div>
    <div class="smoke" style="animation-delay: 2s;"></div>
    <div class="smoke" style="animation-delay: 4s;"></div>
  </div>

  <div class="container text-center">
    <div class="mb-5">
```

```


</div>
<div>

</div>
</div>
</div>
@endsection

```

кінець лістингу 3.7

Такий підхід дозволяє максимально точно передати атмосферу та стиль бренду, водночас надаючи відвідувачам зручний спосіб ознайомитися з усіма доступними позиціями. Фото охоплюють усі категорії: кальяни, напої, закуски, авторські мікси [12] – що дозволяє швидко зорієнтуватися у виборі. Зображення адаптовані для різних типів пристроїв: на мобільних вони масштабуються автоматично, забезпечуючи зручне читання навіть дрібного тексту. Це просте, але ефективне рішення, що не потребує складної реалізації товарних карток, при цьому повністю виконує свою функцію. Як це виглядає на практиці ви можете побачити на рисунку 3.5



Рисунок 3.5 – Вигляд вкладки Меню

У результаті розробки вебсайту «Абу-Дабі» вдалося реалізувати сучасну та стильну платформу, що повністю відповідає потребам закладу. Сайт включає всі ключові розділи: головну сторінку з інтерактивним вітальним блоком і кнопкою бронювання, інформативну сторінку «Про нас», меню у вигляді реальних фото, локації з інтеграцією Google Maps, сертифікати та контактну форму з даними для зв'язку. Завдяки використанню фреймворку Laravel та бази даних MySQL проєкт [13] вийшов зручним у користуванні, адаптивним до різних пристроїв і технічно стабільним. Ресурс забезпечує просту навігацію, приємний дизайн у східному стилі й можливість швидко знайти потрібну інформацію. Такий сайт ефективно презентує кальянну в інтернеті й сприяє залученню нових клієнтів.

3.2 Тестування та налагодження інформаційно-комп'ютерної системи

Тестування включає в себе перевірку коректності функціонування інтернет-платформи для кафе «Абу-Дабі», розробленої з використанням фреймворку Laravel та бази даних MySQL. Особлива увага приділялась сторінкам: «Головна», «Про нас», «Меню», «Локації», «Сертифікати» та «Контакти», а також роботі форми зворотного зв'язку [14].

Функціональне тестування – перевірка відповідності функціональних можливостей проєкту описаним вимогам.

Інтерфейсне тестування (UI) – перевірка відображення, читабельності та візуальної привабливості сайту.

Тестування бази даних – перевірка, чи записуються та відображаються дані з форм.

Кросбраузерне тестування – перевірка працездатності сайту в різних браузерах.

Налагодження (debug) – пошук та усунення помилок у логіці сайту або верстці.

Таблиця 3.2 – Результати тестування та налагодження інформаційно-комп'ютерної системи

Тестова дія	Очікуваний результат	Фактичний результат
Відкриття головної сторінки	Відображається фон, дим, кнопка	Успішно
Натискання на «Забронювати столик»	Перехід на сторінку контактів	Успішно
Надсилання форми зворотного зв'язку	Повідомлення про успішну відправку	Успішно
Карта з локаціями	Відображається Google карта з мітками	Успішно
Виведення сертифікатів	Тимчасові місця для сертифікатів	Успішно
Адаптивність на мобільному	Все читається і не з'їжджає	Успішно
Валідація даних	Поля не можна залишати порожніми	Успішно
Запис у БД (контакти)	Дані з форми потрапляють у базу даних	Успішно

У результаті проведеного тестування підтверджено, що всі елементи сайту кафе «Абу-Дабі» коректно адаптуються до різних типів пристроїв та роздільних здатностей екранів. Інтерфейс масштабувався без спотворень, усі блоки зберігали логіку розміщення та відображалися зручно як на комп'ютері, так і на планшеті чи мобільному телефоні. Це свідчить про якісну реалізацію адаптивного дизайну з використанням сучасної верстки та CSS-інструментів [15].

Крім візуального аналізу, було вручну протестовано функціональність основних сторінок сайту: «Головна», «Про нас», «Меню», «Локації», «Сертифікати» та «Контакти». Окрему увагу приділено перевірці кнопки «Забронювати столик», яка коректно веде до контактної форми.

Форма зворотного зв'язку успішно передає дані на сервер, обробляється через маршрут Laravel з подальшим збереженням у базі даних MySQL. Проведена перевірка валідації обов'язкових полів (ім'я, email, повідомлення) підтвердила правильну роботу логіки. Додатково перевірено інтеграцію Google Maps на сторінці «Локації» – мапа завантажується стабільно, мітки відображаються згідно з географічними координатами [16].

Помилки у роботі ключових компонентів не виявлено, що підтверджує готовність інформаційної системи до подальшого розгортання та експлуатації.

3.3 Розробка бази даних

База даних для сайту спроектована з використанням реляційної моделі в MySQL, що забезпечує ефективне зберігання та обробку структурованої інформації.

Для реалізації зв'язків між даними використано Eloquent ORM, який є частиною фреймворку Laravel і спрощує роботу з базою даних.

Основними сутностями бази даних є:

- MenuItems: таблиця для зберігання інформації про елементи меню кальяни, напої, закуски, включаючи назву, опис, ціну, категорію та посилання на зображення;
- Certificates: таблиця для зберігання даних про сертифікати, включаючи назву, опис і посилання на файл зображення або PDF;
- Feedback: таблиця для записів із форми зворотного зв'язку, що містить ім'я користувача, електронну пошту, повідомлення та дату створення;
- Locations: таблиця для зберігання інформації про локації закладів, включаючи назву, адресу, координати для карти та контактні дані.

Схема бази даних представлена на рисунку 3.6, створеному в форматі PlantUML. Вона відображає таблиці, їхні поля та зв'язки. Наприклад, таблиця MenuItems пов'язана з таблицею категорій через зовнішній ключ, що дозволяє групувати елементи меню за типами кальяни, напої тощо.

Окрему роль у схемі відіграє таблиця Feedback, яка не має зовнішніх зв'язків з іншими сутностями системи. Вона призначена виключно для зберігання звернень, відгуків та запитань користувачів, що надсилаються через форму зворотного зв'язку. Такий підхід дозволяє зберігати повідомлення незалежно від контексту дій користувача в системі, забезпечуючи простоту обробки та аналізу звернень.

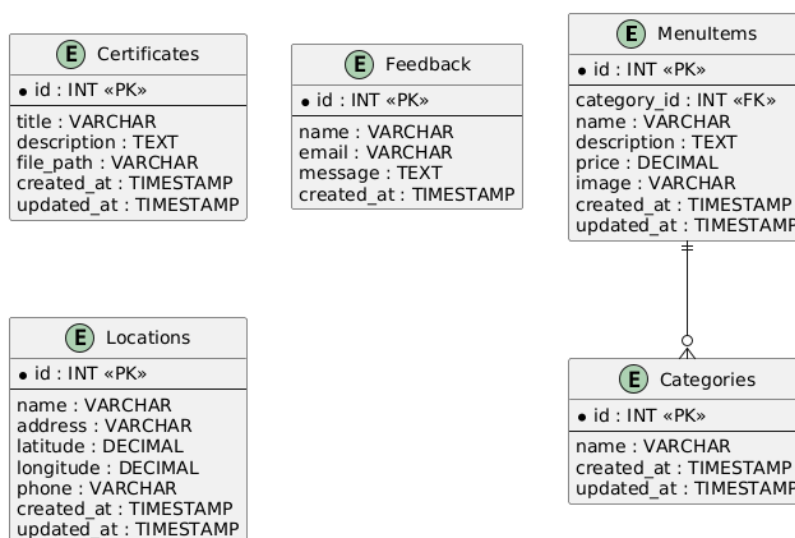


Рисунок 3.6 – Схема бази даних вебсайту кальяної «Абу-Дабі»

База даних спроектована з урахуванням принципів нормалізації для уникнення надмірності даних і забезпечення ефективної обробки запитів. Наприклад, використання окремої таблиці Categories дозволяє гнучко керувати категоріями меню без дублювання даних. Поля `created_at` і `updated_at` у таблицях забезпечують відстеження часу створення та оновлення записів, що є стандартною практикою в Laravel [17].

Таблиці Certificates і Statements не пов'язані з іншими безпосередньо, оскільки відображають окремі розділи сайту; таблиця Feedback також автономна і використовується для зберігання повідомлень клієнтів із контактної форми. Проектування бази даних завершується створенням міграцій Laravel, які забезпечують легке розгортання та модифікацію схеми БД. Як приклад, міграція для створення таблиці сертифікатів Certificates наведена нижче у вигляді коду у лістингу 3.8.

Лістинг 3.8 – Міграція для створення таблиці сертифікатів фрагмент

```

Schema::create('certificates', function (Blueprint $table) {
    $table->id();
    $table->string('title');
    $table->text('description')->nullable();
    $table->string('file_path');
    $table->timestamps();
});
  
```

кінець лістингу 3.8

У фрагменті міграції (ліст. 3.8) задаються поля таблиці `Certificates`: унікальний ідентифікатор `id`, текстові поля `title` (назва) та `description` (опис, може бути відсутнім), поле `file_path` для зберігання шляху до файлу сертифіката, а також службові мітки часу `created_at` і `updated_at`. Аналогічно спроектовано міграції для інших сутностей (`MenuItems`, `Categories`, `Locations`, `Statements`, `Feedback`).

Спроектowana структура сайту включає шість основних сторінок із чіткою навігацією та адаптивним дизайном, що відповідає потребам цільової аудиторії. Схема бази даних, зображена на рисунку 3.6, охоплює чотири основні таблиці з відповідними зв'язками, що забезпечує ефективне зберігання даних про меню, сертифікати, зворотний зв'язок і локації. Ці рішення створюють надійну основу для подальшої реалізації сайту з використанням `Laravel` і `MySQL`.

3.4 Розміщення сайту на вибраній платформі хостингу

Після завершення всіх ключових етапів розробки, налагодження та тестування веб-платформи для кафе «Абу-Дабі» виникла потреба у забезпеченні її доступності для цільової аудиторії через мережу Інтернет. Адже лише розробити функціональний і зручний вебсайт недостатньо – необхідно забезпечити його стабільну роботу в онлайн-середовищі, щоб кожен потенційний клієнт міг безперешкодно відвідати ресурс у будь-який час і з будь-якого пристрою.

З цієї метою було обрано одну з найпопулярніших сучасних платформ для хостингу вебпроектів – `Hostinger`. Це хмарне рішення зарекомендувало себе завдяки високій продуктивності, інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу адміністративної панелі та широкій підтримці вебтехнологій. `Hostinger` повністю сумісний із `PHP`, `MySQL`, а також надає можливість без проблем розміщувати проекти, створені на основі `PHP`-фреймворку `Laravel`.

Вибір саме цієї платформи обумовлений не лише технічною відповідністю, а й її простотою у використанні. Інтерфейс `Hostinger` дозволяє швидко

завантажити архів проєкту, налаштувати базу даних, підключити доменне ім'я, встановити сертифікат безпеки SSL, а також створити середовище для розгортання Laravel-додатку. Також важливим чинником є підтримка автоматичних резервних копій, що забезпечує додаткову надійність у випадку збоїв або втрати даних.

Таким чином, розміщення сайту «Абу-Дабі» на Hostinger дозволило не лише вивести проєкт у публічний доступ, а й забезпечити йому стабільну, безпечну та швидку роботу. Це стало фінальним етапом реалізації вебплатформи, що відтепер повністю готова до використання клієнтами та адміністрування з боку власників закладу.

Отже для початку на Hostinger ми повинні авторизуватись та купити підписку яка дозволить нам поставити наш сайт на хостинг, після того як все це ми зробили нас зустрічає головне меню (рис. 3.7).

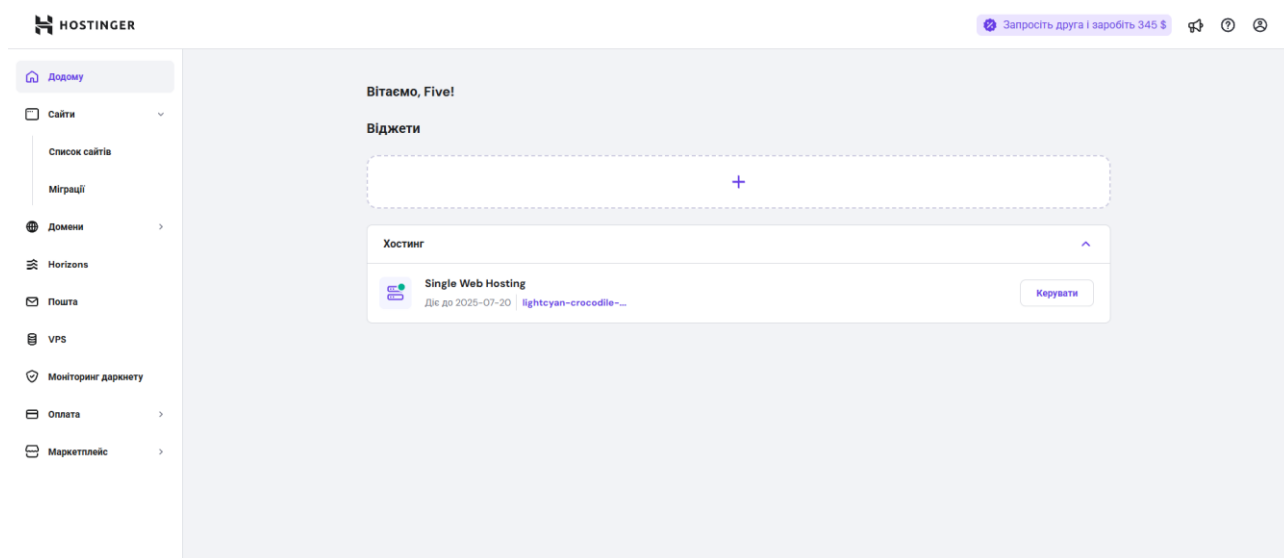


Рисунок 3.7 – Головна сторінка Hostinger

Після ми повинні імпортувати наш проєкт щоб коректно його імпортувати потрібно зжати його в формат ZIP. А після завантажити на сам сайт Hostinger в розділ перенесення сайтів (рис. 3.8).

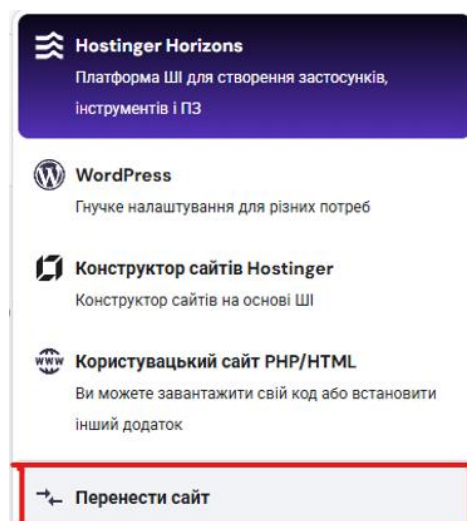


Рисунок 3.8 – Імпортування проекту на хостинг

Після чекаєм закінчення перенесення і наш сайт буде розміщений на хостинг (рис. 3.9).

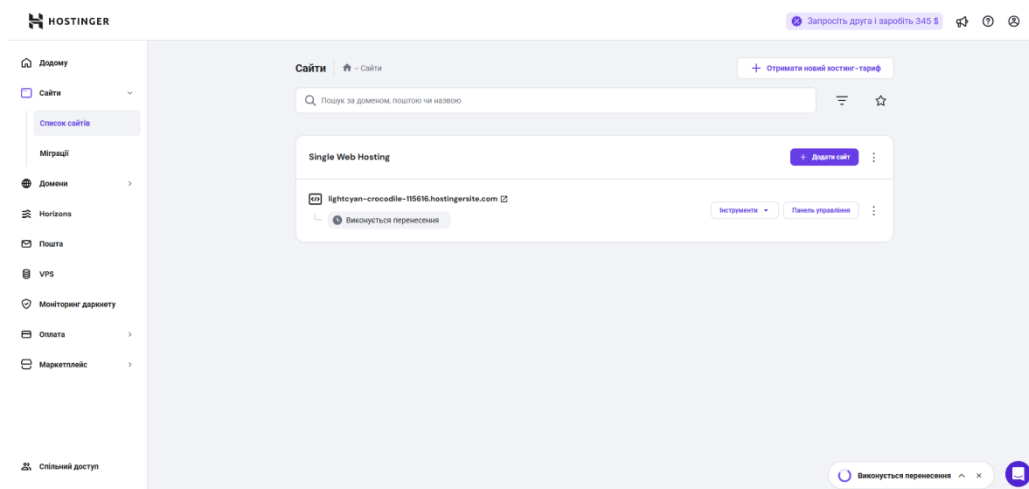


Рисунок 3.9 – Статус сайту на хостингу

Висновки до розділу 3

У третьому розділі було детально розглянуто процес розробки, тестування, проєктування бази даних і розміщення вебсайту кальянної «Абу-Дабі» на хостингу. В результаті практичної реалізації створено функціональну, адаптивну та візуально привабливу інтернет-платформу, що відповідає вимогам сучасного веброзроблення.

Основою реалізації слугував фреймворк Laravel, що забезпечив чітку структуру проєкту, ефективне управління маршрутами, шаблонами та контролерами. Було створено всі необхідні сторінки: «Головна», «Про нас», «Меню», «Локації», «Сертифікати» та «Контакти», – кожна з яких має власний унікальний функціонал та дизайн. Для зберігання даних розроблено структуровану базу даних MySQL, з таблицями для меню, локацій, сертифікатів і зворотного зв'язку.

В рамках тестування було перевірено всі основні елементи системи – від навігаційного меню до інтерактивної карти й форми зворотного зв'язку. За результатами тестів підтверджено коректну роботу сайту на різних пристроях і в різних браузерях. Зокрема, форма «Зв'яжіться з нами» стабільно передає дані до бази, а карта Google Maps відображає потрібні локації.

Фінальним етапом стала публікація сайту на платформі Hostinger, яка дозволила розгорнути проєкт у реальному середовищі та надати до нього доступ усім користувачам.

Реалізований сайт є повноцінною інформаційною системою для кальянної, яка дозволяє ефективно презентувати заклад у цифровому просторі, підвищити впізнаваність бренду й забезпечити зручний канал комунікації з клієнтами. Це свідчить про успішність реалізації поставлених завдань та готовність платформи до практичного використання.

ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота присвячена розробці вебсайту-візитки для кальянної «Абу-Дабі» з використанням фреймворку Laravel і бази даних MySQL, що дозволило створити сучасний, функціональний і зручний ресурс, який відповідає потребам закладу та його цільової аудиторії. Проведений аналіз предметної області підтвердив актуальність створення якісного онлайн-представлення для кальянних, враховуючи їхню популярність серед молоді та необхідність конкурентоспроможного позиціонування на локальному ринку Луцька та Світязя. Вивчення існуючого сайту (abudhabi.com.ua) виявило його недоліки, такі як застарілий дизайн, відсутність адаптивності та обмежений функціонал, що стало основою для формування вимог до нового ресурсу.

У ході аналізу предметної області було зібрано інформацію про специфіку ресторанного бізнесу та очікування потенційних клієнтів. Це дозволило чітко визначити цільову аудиторію, зрозуміти її потреби та сформувані обґрунтовані вимоги до функціональності й структури майбутнього сайту.

Вибір технологічного стеку, зокрема фреймворку Laravel і бази даних MySQL, був обґрунтований їх надійністю, гнучкістю, великою спільнотою підтримки та ефективністю у створенні вебпроектів середнього рівня складності. Laravel забезпечує зручну реалізацію MVC-архітектури та потужні інструменти для швидкої розробки.

Архітектура сайту була ретельно спроектована з урахуванням зручності для користувача, масштабованості та безпеки. Було визначено логіку бази даних, структуру таблиць і зв'язки між ними, а також створено прототипи сторінок і навігаційної структури для забезпечення інтуїтивної взаємодії з сайтом.

Функціонал сайту успішно реалізовано відповідно до технічного завдання. Серед основних можливостей – розділи з актуальною інформацією про заклад, інтерактивна карта розташування та система бронювання столиків за номером телефону, що значно підвищує зручність для відвідувачів.

Проведене тестування охоплювало як функціональні, так і нефункціональні вимоги. Було перевірено коректність роботи кожного модуля, швидкість завантаження сторінок, адаптивність дизайну, а також стабільність роботи сайту під навантаженням.

Завершальним етапом стало розгортання сайту на хостингу, його налаштування та впровадження основних принципів SEO-оптимізації. Це дозволяє сайту бути видимим у пошукових системах і забезпечує кращу індексацію, що сприяє залученню нових клієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The Impact of Digital Transformation on the Hospitality Industry. Blog by Cigniti Technologies. URL: <https://www.cigniti.com/blog/digital-transformation-hospitality-industry/> (date of access: 03.02.2025).
2. Full Stack Web Development for Beginners: Learn Ecommerce Web Development Using HTML5, CSS3, Bootstrap, JavaScript, MySQL, and PHP. Independently Published, 2021. P. 50-80.
3. Team A. E. Functional and Nonfunctional Requirements Specification. URL: <https://www.altexsoft.com/blog/functional-and-non-functional-requirements-specification-and-types/> (date of access: 11.02.2025).
4. Laravel php framework and project created using Laravel. International Journal of Progressive Research in Engineering Management and Science. 2023. URL: <https://doi.org/10.58257/ijprems30976> (date of access: 23.02.2025).
5. No SQL not obligatory SQL (Natural language to SQL conversion). International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science. 2023. URL: <https://doi.org/10.56726/irjmets35725> (date of access: 03.03.2025).
6. Prasetyo J. A., Rakhmania A. E., Priskilia D. Laravel-Based Web Application for Alumni Books. Jurnal Jartel Jurnal Jaringan Telekomunikasi. 2022. Vol. 12, no. 4. P. 276-280. URL: <https://doi.org/10.33795/jartel.v12i4.546> (date of access: 05.03.2025).
7. Qodirov Farrux Ergash o'g'li, Sirojev Nurbek G'ulomiddin o'g'li, Negmatova Sevinch Ergash qizi. My SQL ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimining imkoniyatlari. Zenodo. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8050774> (date of access: 14.03.2025).
8. Pembuatan website artikel otomotif menggunakan framework Laravel dan database MySQL. Jurnal elektrosista. 2024. Vol. 12, no. 1. P. 85-93. URL: <https://doi.org/10.63824/jtep.v12i1.249> (date of access: 18.03.2025).

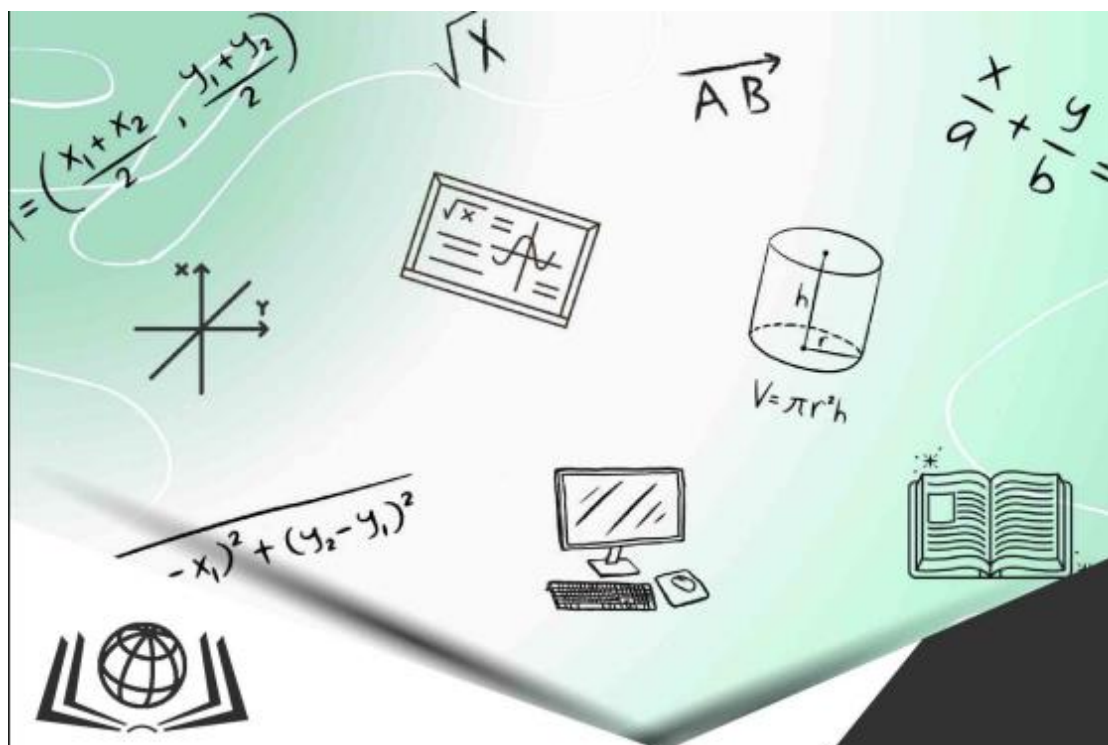
9. Sinha S. Handling User Data and Redirects. Beginning Laravel. Berkeley, CA. 2019. P. 167-205. URL: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4991-86> (date of access: 21.03.2025).
10. Sinha S. Working with APIs. Beginning Laravel. Berkeley. CA. 2020. P. 367-398. URL: https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4991-8_12 (date of access: 29.03.2025).
11. Steelman R. Mastering the Snowflake SQL API with Laravel 10. Berkeley, CA : Apress. 2024. URL: <https://doi.org/10.1007/979-8-8688-0382-6> (date of access: 01.04.2025).
12. Sunday B. O. MySQL Database Server: Deploying Software Application to Enhance Visibility and Accountability. Current Journal of Applied Science and Technology. 2023. Vol. 42, no. 4. P. 16-23. URL: <https://doi.org/10.9734/cjast/2023/v42i44063> (date of access: 05.04.2025).
13. Syahidul Haq M., Setyowati N. A. D., Ashadi F. Laravel Framework-Based Parenting Application. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha. 2024. Vol. 11, no. 3. P. 383-392. URL: <https://doi.org/10.23887/paud.v11i3.64123> (date of access: 10.04.2025).
14. Wodyk R., Skublewska-Paszkowska M. Performance comparison of relational databases SQL Server, MySQL and PostgreSQL using a web application and the Laravel framework. Journal of Computer Sciences Institute. 2020. Vol. 17. P. 358-364. URL: <https://doi.org/10.35784/jcsi.2279> (date of access: 18.04.2025).
15. Гнап Д. В. Розробка подійно-орієнтованого інтернет-магазину з використанням PHP фреймворку Laravel: магістерська робота. 2020. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/1524> (дата звернення: 22.04.2025).
16. Демида Х. М., Демьда К. Розробка методів і програмного засобу аналізу якості даних при функціонуванні програмного забезпечення з базами даних і знань на основі стеку технологій HTML/CSS, PHP та MySQL: master's thesis. 2021. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/36806> (дата звернення: 26.04.2025).

17. Ковтун А. А. Розробка магазину подій з використанням Laravel: магістерська робота. 2021. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/6083> (дата звернення: 02.05.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А

Підтвердження апробації результатів кваліфікаційної роботи



International Science Group
ISG-KONF.COM

XX

INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
«INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCH: LATEST
THEORIES, MODERN METHODS AND PRACTICES»
Seville, Spain
May 20 – 23, 2025

ISBN 979-8-89692-711-2
DOI 10.46299/ISG.2025.1.20

INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCH: LATEST THEORIES, MODERN METHODS AND PRACTICES

10.	Коц В.П., Коц С.М., Коц В.В. АНТИПЛА ТА АНТИГЕНИ І МЕХАНІЗМ ЇХ УТВОРЕННЯ	48
11.	Манжай Ю.А., Шейко В.І. ПОКАЗНИКИ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ ЛАНКИ СИСТЕМНОГО ІМУНІТЕТУ СПОРТСМЕНІВ ІГРОВИХ ВИДІВ СПОРТУ ПРИ ВЖИВАНІ АФЛУБІНУ	52
CHEMISTRY		
12.	Klimko Y., Levandovskii S. REACTION OF ACYLIMINIUM SALTS WITH AMINO ACID ESTERS	55
13.	Кизим О. ВИЗНАЧЕННЯ ГЛЮКОЗИ У БАД З ІНУЛІНОМ МЕТОДОМ ПОТЕЦЕНЦІОМЕТРИЧНОГО ТИТРУВАННЯ	57
COMPUTER SCIENCE		
14.	Andrushchak I., Shemeiko L. OPTIONS FOR TECHNICAL SECURITY IN THE OPERATION OF MODERN WEB SITES	59
15.	Andrushchak I., Malsky V. STEP-BY-STEP ANALYSIS OF SECURITY FEATURES OF MODERN CONTENT MANAGEMENT SYSTEMS	64
16.	Kiyo Yakishima MULTI-SOURCE BROAD LEARNING INTEGRATION FOR AUTOMATED DENTAL RADIOGRAPH DIAGNOSIS UNDER CLASS IMBALANCE	71
17.	Kiyo Yakishima ADAPTIVE BROAD LEARNING SYSTEM FOR DENTAL IMPLANT FAILURE RISK PREDICTION USING CLINICAL AND RADIOGRAPHIC INDICATORS	73
18.	Mirzagalikova B., Kenzhebekova R., Kovaleva K., Bakhytzhn N. PROGRAMMING-DRIVEN ANALYSIS OF GENETIC SUSCEPTIBILITY TO ASTHMA: A CASE-CONTROL STUDY USING PYTHON TOOLS	76

STEP-BY-STEP ANALYSIS OF SECURITY FEATURES OF MODERN CONTENT MANAGEMENT SYSTEMS

Andrushchak Igor,

Doctor of technical sciences, Professor

Malsky Vladyslav,

Student of the SEGs-21

Lutsk National Technical University

The concept of content management systems (CMS) is presented. The main freely distributed CMS actively used for creating and managing websites are considered: Joomla!, WordPress, Drupal. Their main characteristics are considered, special attention is paid to security issues, such as features of security subsystems, the most critical vulnerabilities, possible attacks on CMS. Recommendations for setting up and using the considered content management systems are given, allowing to increase the security of client systems built on their basis.

Keywords: network vulnerabilities, content management systems, dynamic site management.

Nowadays, most organizations have their own resources on the global Internet. Naturally, tools that provide automated creation, maintenance and development of a website have become popular. Traditional static technologies, when a website consisted of static pages and a set of additional specialized scripts, could not effectively implement the necessary functionality and required the involvement of programmers for any changes to the website. Content Management Software successfully solves this problem. In Ukraine, CMS is called a "content management system", "content management system" or "content manager". A simpler name is often used - "website engine". CMS is a software package that allows you to automate the process of managing a website as a whole and its components: page layouts, data output templates, structure, information content, users and access rights. CMS divides websites into two components: design (the appearance of the website as a whole, individual pages, specific blocks of information) and content (content). Website design, as a rule, is a template and changes much less often than content (or does not change at all). To enter content, no special knowledge is required, and almost everyone who has worked in text editors knows simple techniques for formatting text. When a page is called, the necessary information is selected from the database and a web page is generated based on it. The administrator module allows you to make changes to the structure of the website and its content.

Despite its advantages, it is CMS that are often the reason for receiving unauthorized access to data. New vulnerabilities in popular CMS are constantly being published, the possibility of exploiting which threatens the security of the entire server. Protecting the content management system will significantly increase the security of

the server from external threats, and vice versa - CMS vulnerabilities can reduce all the efforts of the administrator to "nothing" [1].

Let's consider the most common freely distributed content management systems, paying special attention to their security systems.

Joomla! is a relatively young, but already very popular content management system, which has been successfully competing with CMS Drupal for the lead among content management systems since its first version, and has not left the top three for all these years. Joomla! is a set of scripts written in the PHP programming language using MySQL. In web applications, there are two parts of code development and execution: server and client. The client part includes HTML, CSS, Javascript, and the server part includes ASP, JAVA, PHP, etc. To use the server part, Joomla! (like other CMS, in particular Wordpress and Drupal) requires the installation of a local DENWER server, which, in fact, organizes its own hosting for the client.

The main characteristics of Joomla! are as follows:

- a module for receiving news, articles and links from remote authors;
- a material status planner - a content schedule (publications of any materials can be limited by deadlines - both the start of receiving materials and the end);
- multi-level approval of changes (moderation of published materials);
- the ability to add sections and those by the users themselves;
- various modules (latest news, visitor counter, detailed visitor statistics, guest book, forum, voting and others);
- archive manager for posting outdated materials;
- security module for multi-level authentication of users and administrators;
- recording of user actions (logging);
- protection against automatic form filling (CAPTCHA);
- support for a secure protocol when working with the system (SSL);
- the ability to restrict access to certain sections of the site only for registered users;
- site search.

In general, the Joomla! security system is primarily a direct update and refinement of errors and holes in the CMS system itself (and not individual applications). Security issues are resolved by a separate group of developers - Joomla! Security Center. The official and constantly updated list of vulnerabilities of Joomla! extensions with recommendations for their elimination is located at <http://docs.joomla.org/>.

The following are the most interesting and critical vulnerabilities at the moment.

Joomla! is vulnerable to CSRF attacks ("Cross-Site Request Forgery"). This type of attack is aimed at simulating a user's request to a third-party site. The attacks allow each registered user who does not have privileges to obtain Super Administrator rights - add and delete users, change content, site structure, etc. In addition, the attack allows you to install extensions on the site, i.e. upload a malicious PHP script to the server [2].

Also in the Joomla! A vulnerability has been discovered that allows an attacker to manipulate data. It exists due to an error in XML-RPC (Extensible Markup Language

Remote Procedure Call). XML-RPC, like any other RPC interface, defines a set of standard data types and commands in combination with the Blogger API plugin, which can be used to manipulate or exclude articles. This vulnerability is present in all versions of Joomla!. Another vulnerability has been discovered that leads to data disclosure in Joomla! and allows a remote user to perform cross-site scripting (XSS, Cross Site Scripting) - a type of vulnerability in interactive information systems that occurs when, for some reason, user scripts get into the pages generated by the server. The vulnerability exists because the software allows an attacker to access vCard (a standard file format for exchanging electronic business cards) of other users using a specially formed URL.

In addition, Joomla! uses a vulnerable version of TinyMCE (a Tiny Moxiecode Content Editor is a platform-independent content editor). A remote user can view the contents of arbitrary files on the system and execute arbitrary script code in the victim's browser in the security context of the vulnerable site.

Let's list the main recommendations for improving the security of sites built on Joomla!:

1. It is necessary to promptly update Joomla! from the official site, since fresh updates, as a rule, close the next set of discovered vulnerabilities. Before updating, it is recommended to check the installed extensions for compatibility with it.

2. Since the SSL protocol is the most reliable and universal option for protecting the confidentiality of transactions and conducting secure two-way authentication of users, it is strongly recommended to use it.

3. To increase the security of the super administrator account, it is recommended to change its name - in this case, during an attack, it will be necessary to select a pair of login/password values. 4. Particular attention should be paid to protecting system files, in particular, moving the critical configuration.php file from the public_html directory, closing the entire contents of the public_html directory and other important files and directories from writing, changing the path to the logs (log files) and temp (temporary files) directories. For additional security, you can use the Apache server .htaccess file to password-protect critical directories. This is usually enough to block typical attacks.

5. All unused files and directories should be deleted, including the directory containing the files during installation. When uninstalling extensions, you should check whether the directories and files associated with this extension, including database tables, have been deleted.

6. It is advisable to remove the XML-RPC server if its presence is not necessary; in addition, it is recommended to turn off the emulation of global variables, since it is not used by the system, but guarantees the vulnerability of the server on which it is installed.

WordPress is another popular content management system from freely distributed CMS. This platform is usually used for blogging, but it is also successfully used in web projects for other purposes. Wordpress itself is not very functional, so plugins are used to expand functionality. The PHP programming language and MySQL database are used to write and implement plugins for Wordpress [3].

Main features:

- support for web standards (XHTML, CSS), RSS, Atom, trackback, pingback technologies;
- multi-level approval of changes (moderation of published materials);
- material status planner (content schedule);
- customizable feedback forms;
- access control (distribution of rights);
- support for a secure protocol when working with the system (SSL);
- support for plug-ins - plugins and themes that allow you to easily change both the appearance and methods of data output;
- site search. For example, such websites as the Open Catalog of Scientific Conferences www.konferent.ru, Conferences of the International Club of Web Developers function on the basis of the WordPress engine.

To expand the ability to manage user rights and improve the security of the CMS Wordpress, many plugins have been written, of which I would like to recommend the following.

1. Role Manager – allows you to manage roles, set up permissions for roles, create and edit permissions for registered users, which allows the administrator to define a unique range of tasks performed by each user.

2. Role Scoper – allows you to control access rights to features, determining which authors are allowed to do what. You can create several groups, defining their own rights for each, and then sort all authors into groups. You can directly manage publications by adding them to specific groups.

3. Level2Categories 2 – organizes a connection between the user level and the category of publications so that only users of a certain level can publish entries in the selected category.

4. WP Security Scan – scans and checks the site for vulnerabilities (incorrectly set permissions, simple passwords, etc.).

5. WordPress Exploit Scanner – scans the site for exploits. In addition, it scans installed plugins for security.

In addition, you can create a blacklist and word filters. With their help, you can simply block any comment that contains a prohibited word or send it for manual moderation. The greatest effectiveness in the fight against spam can be achieved with the help of the so-called captcha (CAPTCHA)

- a picture with a set of characters that allows you to protect yourself from automatic spam robots. In general, there are several dozen plugins for spam protection.

Comments Html Spam Vulnerability allows a remote attacker to bypass security restrictions on the target system. The vulnerability exists because it is possible to create two authentication cookies ("wordpressuser" and "wordpresspass") from the data in the "users" table. Using this module will bypass the authentication mechanism and allow logging in with administrator rights [4].

WordPress Privacy Breach allows a remote attacker to gain unauthorized access to sensitive information on the target system. The vulnerability exists because WordPress uses predictable cookies to determine the author of a comment. An attacker

can guess and then replace cookies sent by the original author, which will allow him to view comments from other users. Exploitation of the vulnerability requires knowledge of the comment author's name and email address.

Multiple vulnerabilities in Wordpress allow a remote attacker to perform a DoS attack and execute arbitrary code on the target system. The vulnerabilities occur due to an error in input data validation.

The following basic recommendations can be listed to improve the security of sites built on WordPress:

1. The first recommendations we gave in the previous section are also completely suitable for this CMS - it is necessary to regularly update the system, use the SSL protocol to improve the security of network traffic and change the administrator name (more precisely, it is advisable to create a new administrator account and delete the old one).

2. It is recommended to change the path to the WordPress directory containing system files and directories - to do this, it is enough to rename the directory and configure the wp-config.php configuration file in accordance with the changes. In addition, it is advisable to move the wp-config.php file itself, and also use the .htaccess file to protect its contents.

3. It is advisable to change the standard path to the authorization page.

4. It is recommended to organize protection of directories on the server from viewing. It is often possible to get a list of the system directory wp-includes by simply adding its name to the file name in the browser command line, which is not safe.

5. It is recommended to hide the version of WordPress used, since knowledge of the version will allow an attacker to more specifically exploit system vulnerabilities, which are mostly tied to versions. This can be achieved by adding the code `remove_action('wp_head', 'wp_generator')` to the functions.php file.

The standard delivery provides the following set of functions:

- ready-made solutions for typical tasks: support for blogs, forums, news, books and polls;

- unified categorization of all types of content (taxonomy), nesting of categories of any depth;

- rubrication mechanisms: each document on the site can be included in one or more categories, the categories themselves can form lists or complex hierarchical structures;

- multi-level approval of changes (moderation of published materials);

- support for XML formats: output of documents in RDF/RSS, aggregation of materials from other sites, BlogAPI for publishing materials using external applications;

- support for common authorization between Drupal sites ("partner sites").

Access rights are differentiated by assigning one or more roles to users; access rights to various site functions are directly assigned to roles. Plug-in modules themselves determine which of their functions to grant access to certain roles. For cases where such a scheme is insufficient, a more powerful mechanism can be used based on assigning rights (to view, create, change and delete) to each individual document. But

the interface for managing this mechanism is missing in the current version of the CMS; additional modules are offered for its use. The functionality is supplemented by themes and plugins. The limited volume of the article does not allow us to describe at least the main plugins that increase network security, especially since there are sometimes dozens of plugins available to choose from to solve each problem.

It is precisely because the main load falls on add-ons that Drupal is often referred to as a CMF (Content management framework). Drupal has analogues in the role of combining the concept of CMF and CMS in one product, but Drupal is the easiest for the user. The only thing to keep in mind is that when new versions are released, backward compatibility of the API is not guaranteed.

A number of large corporate sites AOL, NASA, Ubuntu, work on the basis of Drupal, so the developers take security seriously. A special Drupal Security Team has been organized, which monitors all reports of security issues, analyzes the code for possible vulnerabilities, and provides support to developers of add-on modules on security issues.

Let's consider some Drupal vulnerabilities that are used when implementing third-party code in the CMS and mainly represent cross-site scripting.

Bypassing security restrictions and violating information privacy in Drupal products is the most acute problem for the security of the system. Existing vulnerabilities allow a remote attacker to bypass security restrictions and obtain access to sensitive information on the target system. The vulnerability exists due to improperly established access rights. An attacker can use the Tracker Module and the "Recent posts" page to obtain the project name and other information about the projects, provided that the project or post is promoted to the first page.

A vulnerability exists due to an error in the procedure for validating comments left by users, which allows a remote attacker to execute arbitrary code on the target system. An attacker can transmit specially crafted comments, which will lead to the execution of arbitrary code.

An error in the text of the filter functions can be used to bypass filters via invalid UTF-8 sequences. This can be used to insert arbitrary script code that will be executed in the user's browser in the context of the site's security.

The aggregator module allows users to perform certain actions using HTTP GET requests without performing any data validation to verify the request. This can be used to remove elements from certain channels when the user visits specially crafted pages [5].

Each of the considered CMS systems has its own distinctive feature: design and flexibility (Drupal), convenience and ease of use (Joomla), lightweight and user-friendly interface (Worpress). There is a very important component in each of these systems - this is the security of the CMS administrator and the protection of user data. Considering the specifics of CMS security, we can conclude that the most secure for the user is Drupal, it does not allow an intruder to fully manipulate user data, the core of the system is stable and regularly updated, but the built-in information security functions are clearly not enough to build a secure multi-user system. In addition, the flexibility of the system in terms of security plays a negative role: since users are forced

to use plugins to solve almost all problems, choosing them from thousands of available ones, the stability of the system will be determined by the stability of the plugins (or rather, the stability of the weakest of them). Of course, the security team monitors the vulnerabilities of the core and the most popular add-ons, but it is impossible to process all of them, and the main burden of checking your system for vulnerabilities falls on the end user - the site developer or the system administrator. The most vulnerable system is Wordpress, it has too many access points and vulnerabilities, both for user data and for protecting the super administrator password. Joomla is the most advanced and stable in terms of security of all the presented systems. The manufacturers of this CMS pay a lot of attention to protecting user and administrator data already in the basic delivery of the system (especially in the latest version), and in most cases, to eliminate critical vulnerabilities, it is enough to simply update the system. As with Drupal, a positive role is played by the ability for users to report vulnerabilities and critical errors found both in the core of the system and in add-ons, which helps to fix them in a timely manner.

References:

1. Andrushchak I. Modern changes in innovative technologies of web development/ I.Andrushchak, A.Balaniuk, S.Polishchuk, Kozak A.// Proceedings of the XXIII International Scientific and Practical Conference. Zagreb, Croatia. 2024. Pp. 282-287. URL: <https://isg-konf.com/world-ways-and-methods-of-improving-outdated-theories-and-trends/> ISBN – 979-8-89372-177-5. DOI – 10.46299/ISG.2024.1.23
2. Lakhera P. AWS for System Administrators: Build, automate, and manage your infrastructure on the most popular cloud platform – AWS. Birmingham: Packt Publishing, 2021. 388 p.
3. Richard B., Christine B. Linux Command Line and Shell Scripting Bible 4th Edition. New York: Wiley, 2021. 832 p.
4. Vasquez F., Simmonds Ch. Mastering Embedded Linux Programming. Birmingham: Packt Publishing, 2021. 758 p.
5. Vermeir Nico. Introducing .NET 6. Getting Started with Blazor, MAUI, App Windows SDK, Development Desktop, and Containers. Apress, 2022. 319 p.



Додаток Б

Підтвердження апробації результатів кваліфікаційної роботи



TABLE OF CONTENTS

AGRONOMY		
1.	Малярчук А.С., Бондаренко Р.А. СОЯ ЯК СТРАТЕГІЧНА КУЛЬТУРА: ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ	10
2.	Ревтьо О.Я., Золін О.О. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА СОЇ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ	12
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
3.	Sabuhi Shikhalizade Namig THE IMPACT OF THE FINANCIAL CRISIS ON GLOBALIZED ECONOMIES: AN ANALYSIS OF DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRIES	15
BIOLOGY		
4.	Korolyova O., Shmihelska M. MORPHOMETRIC PARAMETERS OF BLASTOSPORES OF NAKASEOMYCES GLABRATUS IN PURE CULTURE CONDITIONS	18
5.	Згоба Т.І. ВПЛИВ ЦИРКАДІАЛЬНИХ РИТМІВ НА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ	20
CHEMISTRY		
6.	Klimko Y., Levandovskii S. SYNTHESIS AND CHEMICAL CONVERSIONS OF ADAMANTAN-1-THIONCARBOXYLIC ACID METHYL ESTER	22
7.	Білоус О.А., Фесич І.В. ЗОЛЬ-ГЕЛЬ СИНТЕЗ ТА ПРОЦЕСИ ФАЗОУТВОРЕННЯ АЛЮМІНАТУ ЛАНТАНУ	31
COMPUTER SCIENCE		
8.	Andrushchak I., Malsky V. ADJUSTMENT OF SECURITY ELEMENTS OF COMPUTER NETWORKS BASED ON VIRTUAL TECHNOLOGY PRIVATE NETWORK	36

ADJUSTMENT OF SECURITY ELEMENTS OF COMPUTER NETWORKS BASED ON VIRTUAL TECHNOLOGY PRIVATE NETWORK

Andrushchak Igor,

Doctor of technical sciences, Professor

Malsky Vladyslav,

Student of the SEGs-21

Lutsk National Technical University

The features of modern VPN technology - networks, which is very relevant at the present time, are considered, which is mainly related to ensuring security on the Internet. Security measures are used by both companies and ordinary users. This allows staff to work remotely and use company data without fear of information leakage. The purpose of the study is to develop an algorithm for organizing a secure connection of a distributed corporate network to the Internet.

Keywords: protection of computer networks, Virtual Private Network (VPN) technologies.

At any enterprise, in the course of which confidential information is processed, along with it, there is a need to protect it. The creation of more advanced data transmission channels, methods of protecting these channels, their physiology, and software perfection of the data transmission system is constantly underway.

Depending on the channels of data transmission in which information circulates, various methods of its protection are used and conceptually different approaches to protection are required.

For enterprises, the distinguishing feature of which is the constant growth and increase in the number of employees, as well as having remote offices, the most optimal will be the use of virtual private networks. Virtual private networks (VPN - Virtual Private Network) are a secure connection that is created within an unsecured network using open communication channels by creating an encrypted channel. Simply put, such a connection can be imagined as a tunnel laid through the Internet.

Virtual networks have become widely used due to their cost-effectiveness and high security, especially when using distributed computing networks. In VPN technology, technologies that include elements of network shielding and mechanisms for cryptographic protection of network traffic are used to protect computer networks [1].

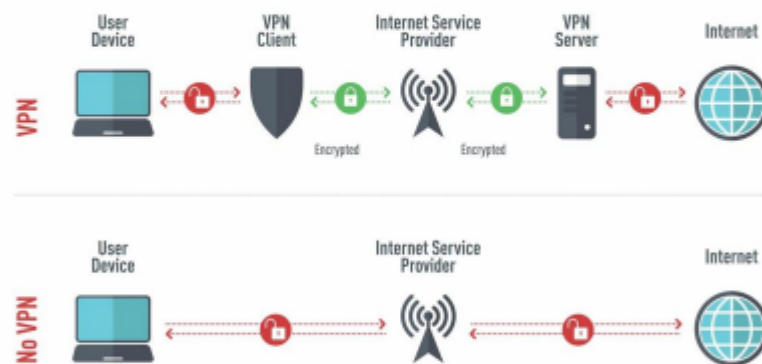
VPN, with the help of special programs, combines separate computers and local networks to protect the transmitted information. When connecting to a server located in a VPN public access network, the technology forms a channel that protects

information using encryption algorithms. Thus, a protected tunnel for data transmission is formed within an unprotected network. Simply put, VPN allows you to virtually connect one network to another as if they were connected by wires, while all outgoing and incoming traffic is encrypted, which makes this technology safe.

To develop an algorithm, it is necessary to present a typical structure of the enterprise network organization. The basis is a small or medium-sized enterprise with a central office and several remote ones, and for which it is necessary to exchange confidential information between offices. Due to the limited budget, the content of the channels allocated by the provider is not possible, so the exchange of information is provided through open Internet channels [2].

It is necessary to develop an architecture that includes the following components: the structure of the main and remote offices, which are able to carry out information exchange among themselves, the organization of a secure network infrastructure, typical for networks of any scale and providing protection against the main threats to information security; flexible possibilities of network settings (Pic. 1).

How a VPN works



Picture 1. – The principle of VPN works

The example presents a high-level network diagram demonstrating the business connectivity that can be implemented using a designed architecture that includes a central office and two remote offices. The network is built using WAN routers (Cisco 2811) and LAN switches (Cisco Catalyst 2960). The following technologies will be used to organize and support data opportunities when developing the architecture: Standard Cisco IPSec, which provides a VPN connection between the company's offices; dynamic routing based on the OSPFv2 protocol; RAT technology for

translating private IP addresses into public IP addresses; ACL access lists for restricting access to enterprise network resources; VLAN technology for delimiting access within the broadcasting domain of the local network; access control to network devices based on password authentication using a list of privileges; traffic mirroring on the switching device to monitor network activity; remote management of network devices based on the secure SSH protocol.

To implement the algorithm, it was necessary to choose a modeling environment that meets the requirements of the enterprise's corporate distributed network organization. For this purpose, it was proposed to use the official modeling environment Cisco Packet Tracer v 6.2, in which a distributed corporate network was built and configured, using public access channels to organize interaction between offices [3].

Before connecting the local network of the office to the Internet, it is necessary to ensure the internal security of the local network, so the presented sequence of actions was chosen:

1. Ensuring the security of the local network (restriction of access to network devices, setting up remote management of network devices, setting up control over the addition of new devices, VLAN configuration).

2. Organization of a secure connection to the Internet (configuration of traffic mirroring on the central switch, configuration of access lists to local and remote resources, implementation of a Standard Cisco IPSec VPN connection between remote offices, configuration of PAT).

3. Checking the functioning and security of the network.

Restricting access to network devices is considered a necessary measure that limits access to changing network equipment settings and is a mandatory measure for border network equipment. For the correct use of network devices and separation of duties, it is necessary to enter privileged access to the devices:

- the user cannot apply changes and view configuration files;
- the support agent also has user capabilities and access to the ping command;
- the administrator's assistant has the capabilities of a support agent and the ability to reboot the equipment;
- the administrator has full access to the device configuration;
- connecting via the telnet protocol (setting up remote access) is extremely unsafe, as it transmits passwords over the network in the open; the SSH protocol is used to protect this confidential traffic.

Control of adding devices. It is implemented due to port security settings on access switches. Each interface of the switch is assigned the MAC address of the network adapter authorized for this interface. This solution is also able to protect the local network from denial-of-service attacks, which are implemented by overflowing the MAC address table.

VLAN configuration. Each unit is tied to its access switch and is in its own VPN, the interfaces of these switches are associated with the number of this virtual network. Interfaces of switches that must transmit the traffic of several VPNs are designated as trunk interfaces; on the border router, several subinterfaces are allocated for each VLAN.

Traffic mirroring on the central switch. It is used to monitor Internet traffic coming from the network using IDS or a traffic analyzer installed on a workstation controlled by a system administrator. With the use of mirroring, traffic control is hidden from ordinary network users and intruders.

Configuring ACL access lists. The main ones are access lists to shared network resources - servers. These lists partly perform the functions of a firewall, as they are able to filter traffic by destination address, source, and protocol type.

Due to the fact that the control of addresses is carried out on the border router, the task for access lists to servers is to control the ports allowed for use.

Implementation of VPN connection between remote offices. Setting up border routers is characterized by the key exchange method (ISAK.MP), the encryption method (AES), the hashing algorithm (SHA-1), the authentication method (key exchange when creating a connection), the Diffie-Hellman key exchange method of the second group (1024 bits).

The RAT setup is complicated by the use of VPN technology for the correct configuration, which requires an exception from the transmission of traffic between remote offices, since the IPSec protocol already broadcasts the traffic specified in its access lists.

Checking the performance and security of the network implemented with the help of the proposed algorithm is performed step by step. The first step is to check the performance and security of the network equipment of the local network. The second stage is considered to be a check of the functionality and security of access to the Internet and interaction with remote offices [4].

Thus, as a result of the application of the algorithm proposed by us, VPN settings can be tested for correctness and compliance with security requirements.

The modeled secure corporate network is capable of counteracting the main security threats and is applicable in practice.

In this article, the technology of VPN functioning was investigated. In accordance with the presented classification, we selected solutions implemented at the channel, network, and session levels of the OSI model. For practical implementation, a solution based on the IPSec protocol was chosen due to its wide distribution and standardization.

Additional means of ensuring corporate network security were also studied. The IPSec protocol stack was analyzed, its main components were considered: AN, ESP, IKE. The stages of establishing a connection when organizing a tunnel were highlighted and a cryptanalysis of this protocol stack was performed. A conclusion was made about the suitability of using the IPSec protocol stack for organizing a secure connection to the Internet of a distributed corporate network.

During the study, options for organizing VPN connections based on Cisco equipment were studied. Five solutions were analyzed: DMNVPN, Easy VPN, GRE-based

VPN, GET-VPN, standard IPSec, the advantages, disadvantages and scope of application of each of them were highlighted. Based on the study, standard IPSec was selected for implementation, the key advantage of which is multi-vendor. However, for

the case when the number of remote offices is large, it is recommended to use DMNVPN or Easy VPN instead of IPSec [5].

An algorithm for organizing a secure connection of a distributed corporate network to the Internet using Cisco equipment was developed. It includes the stages of ensuring the security of network equipment, internal resources of the company's network, organizing secure interaction between remote offices and controlling access to the Internet. To implement the algorithm, a typical distributed corporate network was simulated, including the main office and several remote offices. The algorithm was implemented in the official Cisco Packet Tracer modeling environment. Network protection was tested for operability, according to the results of which it was concluded that the developed algorithm can be used to ensure secure Internet connection of a distributed corporate network of small or medium-sized businesses.

References:

1. Andrushchak I., Androshchuk I. Features of research principles VPN works. Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference. Ostrava, Czech Republic. 2024. Pp. 242-247
URL: <https://isg-konf.com/formation-of-the-personality-of-a-specialist-as-a-subject-of-self-creation/> ISBN – 979-8-89504-797-2, DOI – 10.46299/ISG.2024.2.9
2. Andress J. Foundations of information security: a straightforward introduction. San Francisco : No Starch Press, 2019. 222 p.
3. Stewart J.M., Kinsey D. Network security, firewalls, and VPNs. Burlington : Jones & Bartlett Learning, 2021. 482 p.
4. Silin E.S., Kadubovsky O.A. Fundamentals of Cybersecurity: a textbook [electronic resource]. Dnipro, 2023. 200 p.
5. Vyshnia V. B., Gavrish O. S., Ryzhkov E. V. Fundamentals of information security: textbook / Dnipro: Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs, 2020. 128 p.

