

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерної інженерії

СЛОБОДЯНЮК Арсен Олександрович

**Вебсайт всеукраїнської конференції "Інтелектуальні
комп'ютерні системи та мережі"/ Website of the all-
Ukrainian conference "Intelligent Computer Systems
and Networks"**

спеціальність: 123 – Комп'ютерна інженерія
освітньо–професійна програма – Комп'ютерна інженерія

Кваліфікаційна робота

Виконав: студент групи КІ–41
Слободянюк Арсен Олександрович

Науковий керівник
к.т.н. доц. Піцун О.Й.

ТЕРНОПІЛЬ – 2026

АНОТАЦІЯ

Слободянюк А.О. Розробка веб-сайту наукової конференції. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія», освітньо-професійна програма. Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, 2026.

Робота написана обсягом __ сторінок і містить __ рисунків, __ таблиць, __ додатки та __ джерел за переліком посилань.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка веб-системи для організації та підтримки процесу проведення наукових конференцій. Спроектовано архітектуру системи на базі WordPress у поєднанні з локальним серверним середовищем XAMPP, що забезпечує повний цикл роботи з науковими матеріалами - від реєстрації учасників і подачі статей до публікації результатів конференції. Розроблено структуру бази даних MySQL для зберігання контенту сайту, заявок учасників та метаданих наукових робіт. Реалізовано функціонал автоматизованої обробки форм подачі матеріалів засобами плагіна Forminator. Створено зручний веб-інтерфейс для публічного доступу до інформації про конференцію та адміністративну панель для управління контентом і модерації заявок.

Ключові слова: ВЕБ-САЙТ, НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ, WORDPRESS, XAMPP, MYSQL, PHPMYADMIN, PHP, АВТОМАТИЗАЦІЯ, СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ.

ANNOTATION

Slobodianiuk A.O Development of a Scientific Conference Website. – Manuscript.

Qualification work for obtaining the educational degree of "Bachelor" in specialty 123 "Computer Engineering", educational and professional program. Western Ukrainian National University, Ternopil, 2026.

The work is written in __ pages and contains __ figures, __ tables, __ appendices and __ sources in the reference list.

The purpose of the qualification work is to develop a web system for organizing and supporting the process of holding scientific conferences. A system architecture based on WordPress combined with a local server environment XAMPP has been designed, which provides a complete cycle of work with scientific materials - from participant registration and article submission to publication of conference results. A MySQL database structure has been developed for storing website content, participant applications and metadata of scientific papers. The functionality of automated processing of material submission forms has been implemented using the Forminator plugin. A user-friendly web interface for public access to conference information and an administrative panel for content management and application moderation have been created.

Keywords: WEBSITE, SCIENTIFIC CONFERENCE, WORDPRESS, XAMPP, MYSQL, PHPMYADMIN, PHP, AUTOMATION, CONTENT MANAGEMENT SYSTEM.

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень.....	9
Вступ.....	10
1 Аналіз вебсайтів наукових конференцій.....	13
1.1 Аналіз вебпорталів наукових подій.....	13
1.2 Аналіз програмного забезпечення для розробки сайту.....	15
1.3 Порівняльний аналіз вебсайтів наукових конференцій та постановка задачі	18
2 Алгоритми роботи вебсайту конференції	23
2.1 Узагальнена архітектура системи.....	23
2.2 Алгоритм роботи адміністративної панелі	25
2.3 Структура бази даних.....	29
3 Реалізація вебсайту конференції іксм	33
3.1 Серверне середовище	33
3.2 Реалізація структури та інтерфейсу сайту	37
3.3 Реалізація форми подачі наукових матеріалів	42
3.4 Тестування вебсайту.....	45
Висновки.....	48
Список використаних джерел.....	50
Додаток А Світлокопії публікацій	53
Додаток Б Техніко-економічне обґрунтування	54
Додаток В Лістинг файлу	61

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Слободянюк А.О.			ВЕБСАЙТ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «ІКСМ»	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Піцун О.Й.					8	34
Консульт.		Савка Н.Я.				ЗУНУ,ФКІТ, КІ-41		
Н. Контр.		Дубчак Л.О.						
Затвердив		Дубчак Л.О.						

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БД	–	База даних
ЗС	–	Зворотний зв'язок
ІТ	–	Інформаційні технології
ПК	–	Персональний комп'ютер
ПЗ	–	Програмне забезпечення
СУБД	–	Система управління базами даних
CMS	–	Content Management System
CPU	–	Central Processing Unit
CSS	–	Cascading Style Sheets
DNS	–	Domain Name System
FTP	–	File Transfer Protocol
GUI	–	Graphical User Interface
HTML	–	HyperText Markup Language
HTTP	–	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	–	Hypertext Transfer Protocol Secure
IP	–	Internet Protocol
JS	–	JavaScript
JSON	–	JavaScript Object Notation
MySQL	–	My Structure Query Language
OS	–	Operating System
PHP	–	Hypertext Preprocessor
RAM	–	Random Access Memory
SEO	–	Search Engine Optimization
SQL	–	Structured Query Language
SSL	–	Secure Sockets Layer
UI	–	User Interface
URL	–	Uniform Resource Locator

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

У сучасному світі інформаційні технології стрімко розвиваються та охоплюють більшість сфер діяльності людини. Цифрова трансформація суспільства супроводжується появою нових інструментів обробки, автоматизації та управління інформаційними потоками, які кардинально змінюють підходи до роботи з великими обсягами даних. Одним із важливих напрямів розвитку сучасного інтернет-простору є створення спеціалізованих веб-систем, які забезпечують цифровізацію комунікаційних та організаційних процесів. Такі технології широко використовуються в освітній, бізнесовій та науковій сферах, надаючи можливість швидкого доступу до інформації, інтерактивної взаємодії користувачів та віддаленого керування контентом. Прогрес у цій галузі дозволив значно підвищити швидкість обміну даними, що відкрило нові можливості для автоматизації широкого спектру задач.

Особливого значення набувають системи інформаційного забезпечення наукових заходів, які застосовуються для координації учасників, автоматизованого збору матеріалів, публікації результатів досліджень та ведення публічних архівів. Електронна взаємодія стала невід'ємною частиною сучасних університетів, наукових інституцій та міжнародних дослідницьких платформ. Висока зручність і швидкість таких методів зробили веб-інтерфейси популярною альтернативою традиційній паперовій документації та розрізненому листуванню через електронну пошту.

Разом із розвитком інтернет-технологій активно вдосконалюються архітектурні підходи до побудови вебресурсів. Сучасні системи керування контентом (CMS) та інструментальні веб-фреймворки досягли рівня, за якого розробка та розгортання інтерактивних платформ відбувається у стислі терміни із забезпеченням високої надійності. Інтеграція модулів візуального проектування та плагінів дозволяє створювати гнучкі інтерфейси, які легко адаптуються під індивідуальні вимоги замовника. Особливо швидкий розвиток

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цього напрямку дозволив автоматизувати повний життєвий цикл наукової публікації - від моменту подачі заявки автором до формування фінального електронного збірника тез.

Поширення подібних технологій дозволяє вирішити актуальну проблему оптимізації роботи організаційних комітетів. Замість ручної обробки сотень листів та файлів, сучасні веб-платформи надають централізоване середовище для модерації, збереження та каталогізації наукових праць. Крім того, доступність інструментів розробки постійно зростає, що дозволяє створювати автономні ресурси для конкретних університетських заходів, забезпечуючи їх унікальний дизайн, зручну структуру та адаптивність під мобільні пристрої.

У відповідь на ці виклики постає задача розробки власного вебресурсу для Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі» (ІКСМ). Існуючі глобальні платформи часто мають надлишкову складність, відсутність україномовного інтерфейсу та обмежені можливості для кастомізації. Тому розробка ефективного, стійкого та локалізованого рішення для автоматизації процесів конкретної конференції є важливим науково-практичним завданням.

Об'єкт дослідження - процес організації та інформаційного забезпечення наукової конференції із використанням веб-технологій.

Предмет дослідження - методи та засоби розробки веб-систем для автоматизації процесів подачі, збереження та публікації наукових матеріалів конференції.

Основною метою даної бакалаврської роботи є розробка вебсайту Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі», який забезпечує зручний доступ до інформації про захід, автоматизацію процесу прийому наукових матеріалів в електронному вигляді та формування публічного архіву збірок конференції.

Основний вклад та задачі, які виконані у роботі:

- проведено порівняльний аналіз підходів до розробки сайтів та інструментальних засобів веб-програмування;

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- розроблено узагальнений алгоритм функціонування клієнт-серверної архітектури системи;
- розроблено алгоритм взаємодії адміністратора з панеллю керування;
- проведено порівняльний аналіз існуючих аналогів вебсайтів наукових конференцій.

Актуальність роботи полягає у необхідності забезпечення зручного та ефективного інструменту для організації конференції ІКСМ, підвищення ефективності роботи оргкомітету через автоматизацію прийому файлів, а також створення відкритого електронного архіву наукових матеріалів для підвищення академічної видимості результатів досліджень.

Практичне значення роботи полягає у створенні функціонального веб-застосунку на основі системи керування контентом WordPress та теми Astra із інтегрованими модулями Elementor та Forminator, що забезпечує повний цикл реєстрації учасників, завантаження матеріалів у локальне серверне сховище Apache та відображення контенту конференції.

У першому розділі було проаналізовано сучасні підходи до організації вебресурсів та проведено порівняльний аналіз підходів до розробки сайтів.

У другому розділі було розроблено узагальнений алгоритм функціонування трирівневої архітектури вебсистеми, а також представлено алгоритм роботи адміністративної панелі для модерації поданих заявок і керування контентом сторінок.

У третьому розділі розроблено прикладне програмне забезпечення вебсайту, наведено структуру бази даних та проведено порівняльний аналіз функціональних можливостей впровадженої системи.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 АНАЛІЗ ВЕБСАЙТІВ НАУКОВИХ КОНФЕРЕНЦІЙ

1.1 Аналіз вебпорталів наукових подій

Наукова конференція є однією з ключових форм організації академічного та наукового спілкування. Вона забезпечує платформу для обміну результатами досліджень, обговорення актуальних проблем у певній галузі знань та встановлення професійних контактів між науковцями. Конференції проводяться на різних рівнях: університетському, регіональному, національному та міжнародному і є важливим елементом наукової діяльності як окремих дослідників, так і академічних установ в цілому [22].

З розвитком інформаційних технологій та стрімким поширенням мережі Інтернет організація наукових конференцій зазнала суттєвих змін. Якщо раніше взаємодія між організаторами та учасниками відбувалась переважно через поштові розсилки, телефонний зв'язок та особисті контакти, то сьогодні основним інструментом такої взаємодії стає вебсайт конференції. Вебсайт виконує роль єдиного інформаційного простору, де учасники знаходять усі необхідні відомості про захід, реєструються, подають наукові роботи та отримують актуальні повідомлення від організаторів [21].

Наукова конференція як організаційна подія характеризується чітко визначеною структурою та послідовністю взаємопов'язаних процесів. Серед основних учасників цих процесів можна виділити:

- організатори (оргкомітет) - відповідають за планування заходу, формування програми, розгляд поданих матеріалів та комунікацію з учасниками;
- доповідачі (автори) - науковці та дослідники, які подають наукові роботи через електронну форму та виступають із доповідями на секційних засіданнях;
- слухачі - учасники, які відвідують захід з метою ознайомлення з результатами досліджень без подачі доповіді.

Інформаційна система вебсайту конференції повинна адекватно відображати ролі всіх учасників та забезпечувати їхні специфічні потреби.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зокрема, організатори потребують інструментів керування контентом та поданими матеріалами, тоді як авторам необхідний зручний механізм подачі статей та відстеження їхнього статусу.

З точки зору функціональності сучасний вебсайт наукової конференції охоплює декілька взаємопов'язаних функціональних блоків;

Перший блок стосується інформаційного забезпечення - публікації загальних відомостей про конференцію (тематика, дати, місце проведення, важливі дедлайни, контактна інформація оргкомітету). Цей блок є публічним і доступний усім відвідувачам сайту без реєстрації.

Другий функціональний блок забезпечує управління участю: прийом заявок від учасників та подачу наукових матеріалів через електронні форми. Через форму автор вказує назву роботи, перелік авторів, анотацію, ключові слова та завантажує файл статті.

Третій блок пов'язаний з науковою програмою конференції: публікацією розкладу секцій та пленарних засідань, переліку доповідачів і тем доповідей. Програма конференції є одним із найбільш затребуваних розділів сайту, оскільки дозволяє учасникам планувати своє відвідування конкретних секцій.

Четвертий блок - архів публікацій - забезпечує зберігання та відкритий доступ до матеріалів минулих конференцій. Архів виконує важливу наукову функцію: він перетворює вебсайт конференції на повноцінний електронний ресурс, що забезпечує довгостроковий доступ до наукових результатів.

Окремо слід зазначити значення адміністративного блоку, який забезпечує управління всіма вищезазначеними процесами з боку організаторів. Через адмін-панель оргкомітет переглядає подані статті, змінює їхній статус (прийнято / відхилено), редагує програму заходу та керує загальним контентом сайту.

Розробка вебсайту конференції пов'язана з необхідністю вирішення ряду типових задач у галузі веб-програмування: забезпечення коректної обробки форм і завантаження файлів наукових статей; формування зручного інтерфейсу як для кінцевих користувачів, так і для адміністраторів системи.

Таким чином, предметна область вебсайту наукової конференції є

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

достатньо широкою і охоплює аспекти інформаційного менеджменту, документообігу, управління користувачами та публічного представлення наукової інформації. Ретельний аналіз предметної області є основою для формулювання функціональних вимог до системи та вибору відповідного технологічного стеку для її реалізації.

1.2 Аналіз програмного забезпечення для розробки сайту

Розробка сучасних веб-застосунків передбачає використання різноманітного програмного забезпечення, яке забезпечує реалізацію функціональних, технічних та користувацьких вимог системи. У випадку вебсайту наукової конференції до таких вимог належать організація реєстрації користувачів, подача та обробка наукових матеріалів, збереження даних, а також зручне представлення інформації для різних категорій користувачів [20].

Існує декілька основних підходів до розробки вебсайтів, серед яких можна виділити використання систем керування контентом (CMS), застосування веб-фреймворків, а також створення веб-застосунків із використанням серверних мов програмування без застосування готових платформ. Кожен із зазначених підходів має свої особливості, переваги та обмеження, що впливають на доцільність його використання у конкретному проєкті.

Системи керування контентом є одним із найпоширеніших рішень для створення вебсайтів. Однією з найпопулярніших CMS є WordPress, яка забезпечує готову інфраструктуру для роботи з контентом, користувачами та базами даних. Основною перевагою такого підходу є можливість швидкого розгортання вебсайту без необхідності реалізації базових механізмів з нуля. Функціональність системи може бути значно розширена за рахунок використання додаткових модулів - плагінів. Зокрема, для реалізації функцій подачі матеріалів можуть застосовуватися рішення на кшталт Contact Form 7, які

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дозволяють створювати інтерактивні форми, тоді як для роботи з додатковими полями та метаданими доцільним є використання Advanced Custom Fields [27].

Разом з тим, використання CMS має і певні обмеження. Зокрема, гнучкість таких систем у порівнянні з фреймворками є дещо нижчою, а реалізація специфічної бізнес-логіки може вимагати додаткового програмування або використання сторонніх розширень. Крім того, велика кількість встановлених плагінів може впливати на продуктивність системи.

Альтернативним підходом є використання веб-фреймворків, які надають розробнику більше контролю над архітектурою системи. Серед таких рішень варто відзначити Laravel, який є одним із найпоширеніших PHP-фреймворків. Він забезпечує зручну організацію коду, підтримку шаблонів проєктування та інтеграцію з базами даних. Використання фреймворків дозволяє створювати складні та масштабовані системи, проте вимагає значно більше часу на розробку та глибших знань програмування [2].

Ще одним популярним веб-фреймворком є Django, який орієнтований на швидку розробку веб-застосунків із високим рівнем безпеки. Він містить вбудовані механізми для роботи з базами даних, автентифікації користувачів та обробки запитів. Проте використання цього фреймворку передбачає застосування мови програмування Python, що може бути обмеженням у певних умовах.

Окремої уваги заслуговує використання середовища Node.js, яке дозволяє реалізовувати серверну частину веб-застосунків із використанням мови JavaScript. Такий підхід забезпечує високу продуктивність та можливість обробки великої кількості запитів, однак потребує більш складного налаштування середовища та організації архітектури застосунку.

Важливим аспектом розробки є також вибір середовища для локального тестування та налагодження системи. З цією метою широко використовуються комплексні програмні пакети, зокрема XAMPP, який включає веб-сервер Apache, систему управління базами даних MySQL (MariaDB) та інтерпретатор PHP. Для роботи з базами даних застосовуються спеціалізовані інструменти, серед яких

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

одним із найпоширеніших є phpMyAdmin, що надає зручний графічний інтерфейс для виконання запитів, адміністрування таблиць та управління даними [6].

Таким чином, аналіз програмного забезпечення показує, що кожен із розглянутих підходів має свої переваги та недоліки. Використання CMS дозволяє суттєво скоротити час розробки та спростити реалізацію типових функцій, тоді як фреймворки забезпечують більшу гнучкість і контроль над системою. Вибір конкретного рішення визначається вимогами до проєкту, складністю функціоналу та наявними ресурсами. Порівняльна характеристика основних інструментів для розробки вебсайту наведена у таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Порівняння інструментів для розробки вебсайту

Критерій	WordPress (PHP)	Laravel (PHP)	Django (Python)	Node.js(JS)
Тип	CMS	Фреймворк	Фреймворк	Середовище
Складність розробки	Низька	Середня	Середня	Висока
Швидкість розробки	Висока	Середня	Середня	Низька
Гнучкість	Середня	Висока	Висока	Висока
Наявність готових рішень	Дуже велика	Обмежена	Обмежена	Обмежена
Потреба у програмуванні	Мінімальна	Висока	Висока	Висока
Підтримка баз даних	MySQL	MySQL	PostgreSQL/MySQL	Різні
Масштабованість	Середня	Висока	Висока	Висока

Проведений аналіз свідчить про наявність різних підходів до розробки веб-

застосунків, кожен із яких має свої особливості. Системи керування контентом орієнтовані на швидке створення вебсайтів із використанням готових рішень, тоді як фреймворки забезпечують більшу гнучкість і контроль над процесом розробки. Вибір програмного забезпечення має здійснюватися з урахуванням вимог до функціональності, складності системи та ресурсів, доступних для її реалізації.

1.3 Порівняльний аналіз вебсайтів наукових конференцій та постановка задачі

У рамках дослідження було проаналізовано низку українських веб-платформ, що забезпечують публікацію матеріалів наукових конференцій, інформування учасників, а також організацію процесу подачі та обробки наукових робіт. Метою такого аналізу є визначення типових функціональних можливостей подібних систем, а також виявлення їхніх переваг і недоліків з точки зору сучасних вимог до веб-ресурсів наукового спрямування.

Одним із прикладів є Портал конференцій ДНТБ України, який виступає централізованою платформою для розміщення інформації про наукові заходи у сфері відкритої науки. Даний ресурс орієнтований насамперед на забезпечення відкритого доступу до наукової інформації та популяризацію конференційної діяльності. На порталі користувачам надається можливість ознайомитися з переліком конференцій, їх тематикою, програмами проведення та загальною інформацією для потенційних учасників. Водночас слід відзначити, що функціонал безпосередньої подачі матеріалів реалізований обмежено або передбачає використання зовнішніх сервісів, що певною мірою ускладнює процес взаємодії користувачів із платформою. Головну сторінку порталу ДНТБ наведено на рисунку 1.1.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

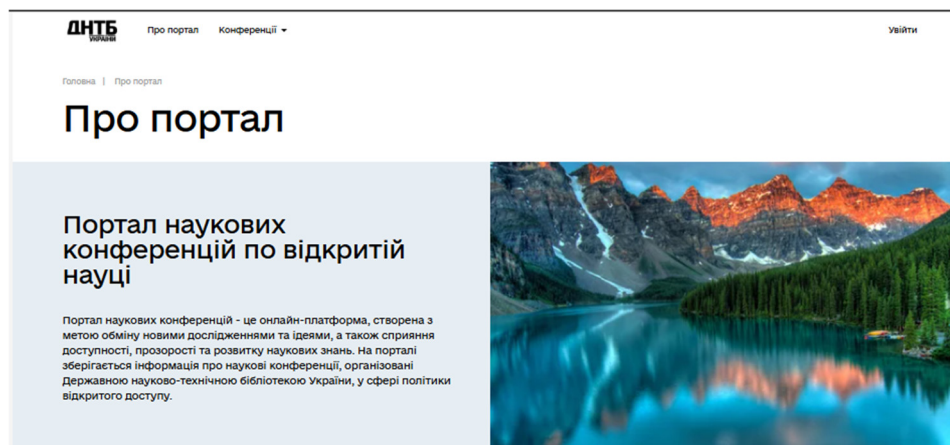


Рисунок 1.1 – Головна сторінка порталу ДНТБ

Іншим прикладом є платформа International Scientific Unity, яка орієнтована на організацію міжнародних наукових конференцій у дистанційному форматі. Особливістю даного ресурсу є повноцінна підтримка циклу роботи з науковими матеріалами, що включає подачу тез і статей, формування електронних збірників матеріалів конференцій, а також автоматизоване надання сертифікатів учасникам. Важливою характеристикою платформи є регулярність проведення заходів та уніфікований підхід до організації процесів публікації, що забезпечує певний рівень стандартизації взаємодії користувачів із системою. Головну сторінку платформи International Scientific Unity наведено на рисунку 1.2.



Рисунок 1.2 – Головна сторінка платформи International Scientific Unity

До розглянутих ресурсів також належить вебсайт Confcontact, який використовується для проведення науково-практичних інтернет-конференцій

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

[25]. Дана платформа забезпечує базовий набір функціональних можливостей, зокрема розміщення програм конференцій, публікацію матеріалів та інформування учасників щодо ключових дат проведення заходів. Разом із тим, інтерфейс ресурсу характеризується простотою реалізації, а структура сайту є менш гнучкою порівняно із сучасними веб-рішеннями, що може впливати на зручність користувацької взаємодії. Головну сторінку вебсайту Confcontact наведено на рисунку 1.3.

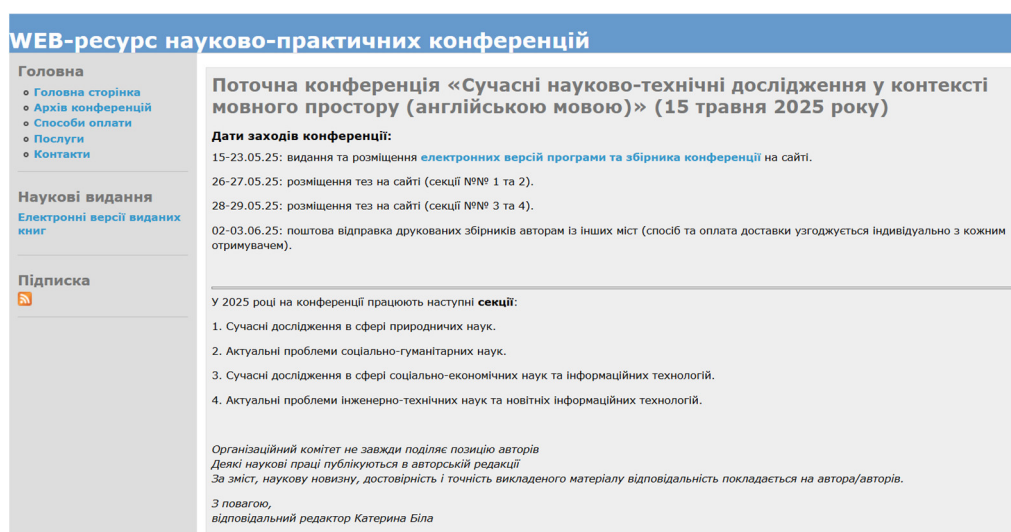


Рисунок 1.3 – Головна сторінка вебсайту Confcontact

Окрему категорію становлять вебсайти конференцій, що створюються на базі закладів вищої освіти, зокрема ресурси, реалізовані на прикладі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Такі платформи зазвичай мають вузьку предметну спрямованість і розробляються під конкретний науковий захід. Вони містять основну організаційну інформацію, включаючи тематику конференції, склад організаційного комітету, вимоги до оформлення наукових матеріалів та інші супровідні дані. Водночас процес подачі статей часто не автоматизований і реалізується через електронну пошту або сторонні сервіси, що свідчить про обмеженість інтегрованого функціоналу.

Проведений аналіз дозволяє узагальнити основні функціональні можливості, притаманні вебсайтам наукових конференцій. До них належать

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інформування користувачів про проведення конференцій (включаючи опис, тематику та дати), розміщення програм заходів і супровідних матеріалів, подача наукових робіт, базове управління користувачами, а також публікація результатів конференцій і сформованих збірників.

Водночас більшість розглянутих платформ характеризуються низкою спільних недоліків. Серед них можна виділити недостатній рівень інтерактивності, обмежену автоматизацію процесів подачі та обробки матеріалів, а також недостатню адаптацію інтерфейсу до сучасних вимог користувацького досвіду. Це вказує на актуальність розробки більш сучасних веб-систем, які б забезпечували повний цикл роботи з науковими матеріалами в межах єдиної інтегрованої платформи. Порівняльний аналіз існуючих вебсайтів наукових конференцій наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняльний аналіз вебсайтів наукових конференцій

Критерій	Портал ДНТБ України	International Scientific Unity	Confcontact	Сайти університетів
Тип платформи	Портал	Онлайн-платформа	Вебсайт конференцій	Окремі сайти
Подача матеріалів	Обмежена	Реалізована	Частково	Часто відсутня
Інтерактивність	Низька	Середня	Низька	Низька
Зручність інтерфейсу	Середня	Середня	Низька	Різна
Централізація	Висока	Висока	Середня	Низька
Актуальність дизайну	Середня	Середня	Низька	Різна

Порівняльний аналіз існуючих вебсайтів наукових конференцій показує, що більшість із них орієнтовані на інформування користувачів та публікацію

матеріалів, проте не завжди забезпечують повноцінну реалізацію функцій подачі наукових робіт та взаємодії з учасниками. Водночас сучасні платформи поступово інтегрують більш зручні інструменти для автоматизації цих процесів.

Таким чином, при розробці вебсайту наукової конференції доцільно враховувати переваги існуючих рішень, зокрема централізацію інформації та можливість онлайн-подачі матеріалів, а також усувати виявлені недоліки, пов'язані зі зручністю використання та функціональністю системи.

З урахуванням проведеного аналізу можна визначити основні сторінки, які повинні бути реалізовані у структурі вебсайту наукової конференції. До них належать: головна сторінка з загальною інформацією про захід, сторінка з описом конференції та її тематикою, розділ для подачі наукових матеріалів, сторінка з вимогами до оформлення робіт, інформація про організаційний комітет, розділ із програмою конференції, а також сторінка контактів. Така структура дозволяє забезпечити зручність навігації та повноцінну реалізацію основних функцій вебсайту.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

2 АЛГОРИТМИ РОБОТИ ВЕБСАЙТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

2.1 Узагальнена архітектура системи

Алгоритми роботи вебсайту наукової конференції ІКСМ розпочинається з визначення загальної архітектури системи. Оскільки сайт виконує роль єдиного інформаційного ресурсу між організаторами та учасниками конференції, до нього висуваються вимоги щодо доступності, зручності адміністрування та надійного збереження даних.

За результатами порівняльного аналізу програмного забезпечення, проведеного у підрозділі 1.2, для реалізації вебсайту обрано платформу WordPress у поєднанні з локальним серверним середовищем ХАМРР. Такий вибір обґрунтований такими чинниками:

- WordPress забезпечує готову інфраструктуру для управління контентом, що суттєво скорочує час розробки без втрати функціональності;
- ХАМРР надає повноцінне локальне серверне середовище (Apache + MySQL + PHP), що дозволяє розгортати та тестувати сайт без потреби в хостингу на етапі розробки;
- MySQL, що входить до складу ХАМРР, є стандартною СУБД для WordPress і забезпечує надійне збереження всіх даних сайту;
- велика екосистема плагінів WordPress дозволяє реалізувати специфічні функції (форма подачі матеріалів, галерея, архів) без написання коду з нуля;
- адміністративний інтерфейс WordPress не вимагає від організаторів конференції технічних знань у галузі програмування.

Система побудована за класичною трирівневою клієнт-серверною архітектурою. Перший рівень - клієнтський - представлений браузером відвідувача, через який здійснюється доступ до публічних сторінок сайту. Другий рівень – серверний – включає веб-сервер Apache, PHP-інтерпретатор і ядро WordPress, які обробляють запити та формують HTML-відповіді. Третій рівень – рівень даних – реалізований на основі СУБД MySQL, де зберігаються

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

весь контент сайту, налаштування системи та подані учасниками матеріали.

Взаємодія між рівнями відбувається таким чином: браузер надсилає HTTP-запит до веб-сервера Apache; PHP-інтерпретатор обробляє запит засобами WordPress, за потреби звертаючись до бази даних MySQL; сформована HTML-сторінка повертається клієнту. У разі подачі форми дані передаються методом POST, обробляються відповідним плагіном і зберігаються в базі даних. Загальну архітектуру клієнт-серверної системи вебсайту конференції ІКСМ наведено на рисунку 2.1.

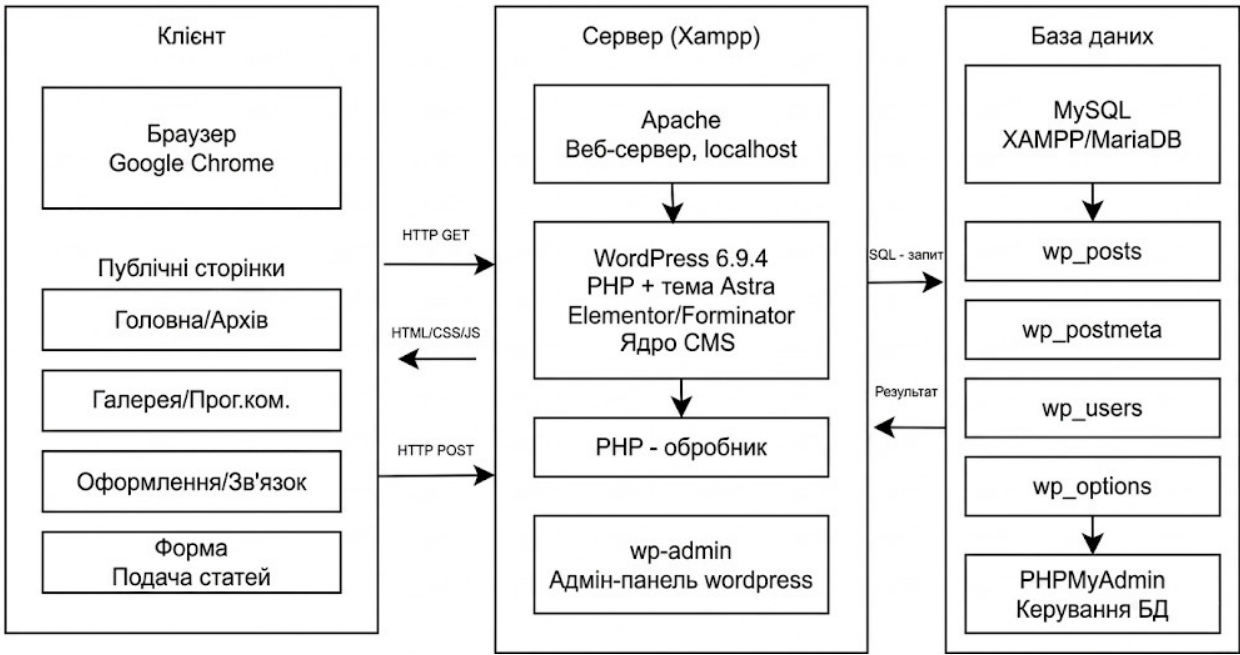


Рисунок 2.1 – Загальна архітектура клієнт-серверної системи вебсайту конференції

Адміністративна частина системи є повністю відокремленою від публічної: доступ до неї здійснюється через захищений маршрут /wp-admin виключно після успішної автентифікації адміністратора. Відвідувачі публічної частини сайту не потребують реєстрації чи авторизації – усі сторінки є відкритими. Такий підхід спрощує взаємодію з ресурсом для учасників конференції та знижує поріг входу для нових відвідувачів. Водночас захищений

адміністративний розділ забезпечує повний контроль над вмістом сайту та поданими матеріалами без ризику несанкціонованого доступу.

2.2 Алгоритм роботи адміністративної панелі

Адміністративна панель є закритою частиною вебсайту конференції, призначеною для керування всім його вмістом. Доступ до панелі здійснюється виключно адміністратором через стандартний механізм авторизації WordPress за адресою wp-admin у відносному шляху сайту. Усі публічні сторінки сайту є лише відображенням даних, керованих через адміністративну панель, тому вона є центральним інструментом підтримки актуального стану ресурсу.

Блок-схема на рисунку 2.2 відображає повний цикл роботи адміністратора з панеллю керування WordPress. Алгоритм починається з ініціювання сеансу: адміністратор переходить за адресою сайту з додаванням шляху wp-admin, після чого система відображає форму автентифікації. На етапі перевірки облікових даних WordPress звіряє введенний логін та пароль із записами у таблиці wp_users бази даних MySQL. У разі невідповідності даних система повертає користувача до форми входу з відповідним повідомленням про помилку. Успішна автентифікація ініціює створення захищеної сесії та надає доступ до Dashboard - головної сторінки панелі керування.

Після входу до системи алгоритм розгалужується залежно від поточного завдання адміністратора. Перша гілка - керування сторінками - передбачає вибір потрібної сторінки зі списку, внесення змін у вбудованому редакторі Gutenberg та збереження оновленого вмісту. Друга гілка - робота з медіатекою - охоплює завантаження нових файлів або видалення застарілих матеріалів. Третя гілка - опрацювання заявок учасників - включає перегляд поданих форм, фільтрацію за датою чи статусом та, за потреби, експорт даних у форматі CSV для подальшого опрацювання. Четверта гілка стосується загальних налаштувань системи:

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

оновлення плагінів, зміни теми оформлення або коригування параметрів URL-структури сайту. Завершальним кроком кожної гілки є збереження внесених змін, після чого вони негайно набирають чинності на публічній частині вебсайту конференції.

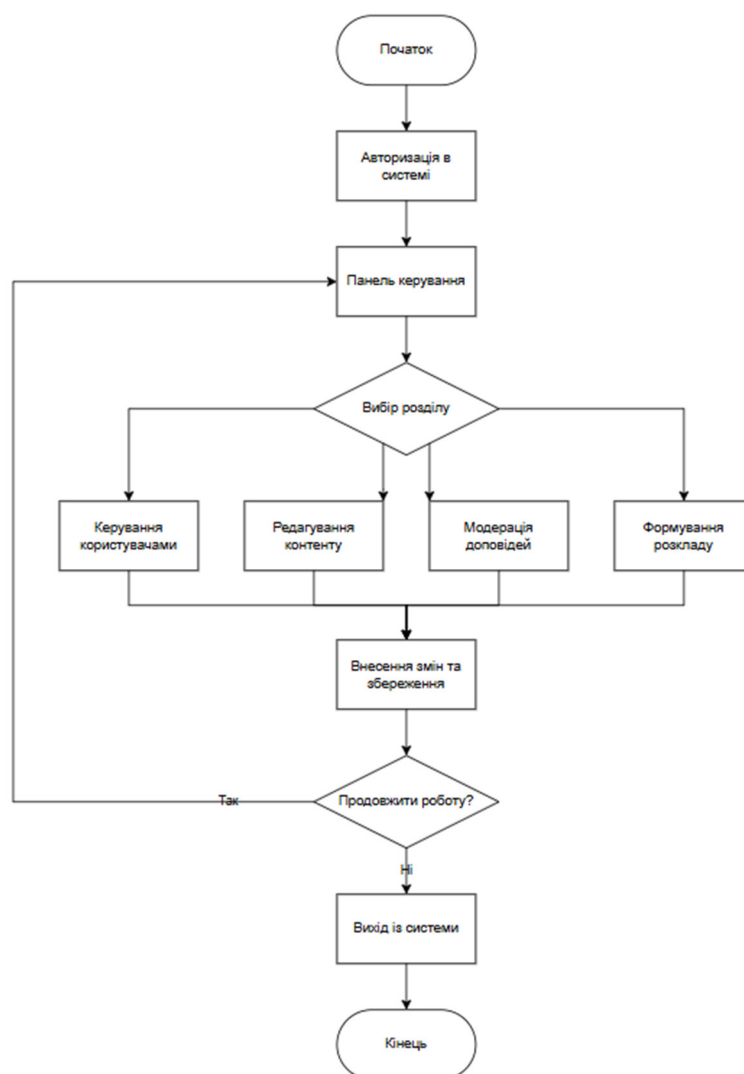


Рисунок 2.2 – Блок-схема алгоритму роботи адміністративної панелі вебсайту конференції

Використання вбудованої адміністративної панелі WordPress є обґрунтованим рішенням з кількох причин. По-перше, вона надає готовий та перевірений інтерфейс керування контентом, що не потребує розробки власної адмін-панелі з нуля. По-друге, панель WordPress захищена стандартними

механізмами безпеки: хешуванням паролів, захистом сесій та обмеженням кількості спроб входу. По-третє, знайомий для більшості веб-адміністраторів інтерфейс знижує поріг входу та не вимагає спеціального навчання для майбутніх адміністраторів сайту конференції.

Головна сторінка адміністративної панелі WordPress (Dashboard) відображає зведену інформацію про стан сайту: кількість опублікованих записів та сторінок, останні коментарі (якщо увімкнено), а також системні повідомлення про оновлення плагінів і ядра WordPress. Навігаційне меню панелі розташоване у лівій частині екрана та забезпечує доступ до всіх розділів керування.

В контексті сайту конференції ІКСМ адміністративна панель виконує чотири основні групи функцій: керування сторінками, керування медіафайлами, перегляд поданих форм та налаштування сайту. Такий поділ відповідає природній структурі завдань адміністратора: окремо оновлення текстового вмісту, окремо робота з файлами, окремо опрацювання заявок учасників. Розглянемо кожен з них детальніше.

Перша група функцій стосується керування сторінками сайту. Розділ «Сторінки» (Pages) дозволяє адміністратору редагувати вміст усіх публічних сторінок. Редагування виконується у вбудованому текстовому редакторі WordPress (Gutenberg або класичний редактор), який підтримує форматування тексту, вставку зображень, таблиць і посилань. Вибір вбудованого редактора обумовлений тим, що він не потребує знань HTML або CSS – адміністратор працює з текстом у режимі WYSIWYG («що бачиш, те й отримуєш»), що суттєво спрощує підтримку сайту. Після внесення змін адміністратор натискає кнопку «Оновити» (Update), і зміни одразу набирають чинності на публічній частині сайту.

Друга група функцій пов'язана з керуванням медіафайлами. Розділ «Медіа» (Media Library) є централізованим сховищем усіх файлів, завантажених на сайт: зображень, PDF-документів та файлів Word. Централізоване зберігання медіафайлів у медіатеці WordPress обрано замість прямого завантаження файлів

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на сервер, оскільки надає зручний графічний інтерфейс для пошуку, перегляду та повторного використання вже завантажених матеріалів.

Третя група функцій стосується перегляду поданих форм учасників. Для реалізації використовуються плагіни що надають можливість зберігати всі подані заявки у відповідному розділі адміністративної панелі. Зберігання заявок у базі даних WordPress, а не лише у вигляді листів на електронну пошту, обрано з міркувань надійності та зручності: навіть у разі проблем з поштовим сервером усі дані залишаються доступними в панелі керування. Адміністратор переходить до розділу керування формами, де відображається список усіх поданих заявок із зазначенням дати та часу подачі.

Додатково більшість плагінів для роботи з формами підтримують функцію експорту даних у форматі CSV або Excel, що дозволяє адміністратору вивантажити список усіх поданих заявок для подальшої обробки: формування списку учасників, перевірки комплектності матеріалів, підготовки програми конференції.

Четверта група функцій охоплює загальні налаштування сайту. Розділ «Налаштування» (Settings) дозволяє змінювати назву та опис сайту, налаштування коментарів, параметри медіафайлів та структуру URL-адрес (Permalinks). Розділ «Плагіни» (Plugins) забезпечує керування встановленими розширеннями WordPress: активацію, деактивацію та оновлення. Розділ «Зовнішній вигляд» (Appearance) дозволяє змінювати активну тему оформлення та налаштовувати її параметри.

Узагальнений алгоритм роботи адміністратора з панеллю керування можна подати у вигляді послідовності типових операцій. Спочатку адміністратор виконує вхід до системи через форму авторизації WordPress. Після отримання доступу він переглядає Dashboard для ознайомлення з поточним станом сайту. Залежно від поточного завдання адміністратор переходить до відповідного розділу: редагує сторінки для оновлення інформаційного вмісту, керує медіатекою для додавання нових файлів або фотографій, переглядає подані форми для опрацювання заявок учасників. Після виконання необхідних дій зміни

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зберігаються та автоматично відображаються на публічній частині сайту без потреби у перезапуску сервера чи будь-яких додаткових технічних операціях.

Таким чином, адміністративна панель WordPress забезпечує повний цикл керування вмістом сайту конференції ІКСМ. Інтуїтивний інтерфейс панелі не вимагає від адміністратора глибоких технічних знань у програмуванні, а вбудовані механізми безпеки захищають систему від несанкціонованого доступу. Все це робить WordPress оптимальним вибором для підтримки інформаційного ресурсу конференції.

2.3 Структура бази даних

База даних вебсайту конференції реалізується на основі СУБД MySQL у складі ХАМРР. Оскільки платформа WordPress використовує власну стандартизовану схему бази даних, проєктне рішення полягає у використанні цієї схеми з розширенням її можливостей засобами плагіну для роботи з формами.

Ключовими сутностями предметної області, що підлягають зберіганню в базі даних, є: сторінки сайту з контентом, завантажені медіафайли, подані учасниками заявки разом із прикріпленими файлами статей, а також системні налаштування та облікові дані адміністратора.

Центральною таблицею є `wp_posts`, яка зберігає весь контент системи: сторінки сайту (`post_type = 'page'`) та записи поданих заявок учасників. Основні поля таблиці: `ID` (унікальний ідентифікатор), `post_title` (заголовок), `post_content` (основний вміст), `post_type` (тип запису), `post_status` (статус публікації), `post_author` (зовнішній ключ до таблиці `wp_users`).

Таблиця `wp_postmeta` розширює таблицю `wp_posts` довільними парами «ключ–значення» та зберігає метадані заявок учасників: ПІБ, електронна адреса, назва закладу, академічна група, прізвище керівника, шлях до завантаженого

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

файлу. Зв'язок між wp_posts і wp_postmeta реалізовано через поле post_id за типом «один до багатьох».

Таблиця wp_users зберігає облікові дані адміністратора системи: login, захищений пароль та електронну адресу. Таблиця wp_usermeta розширює її за тим самим принципом, що і wp_postmeta для wp_posts. Таблиця wp_options містить глобальні налаштування системи: конфігурацію WordPress, параметри активної теми та налаштування встановлених плагінів.

Взаємозв'язки між усіма таблицями бази даних вебсайту конференції ІКСМ наведено на рисунку 2.3.

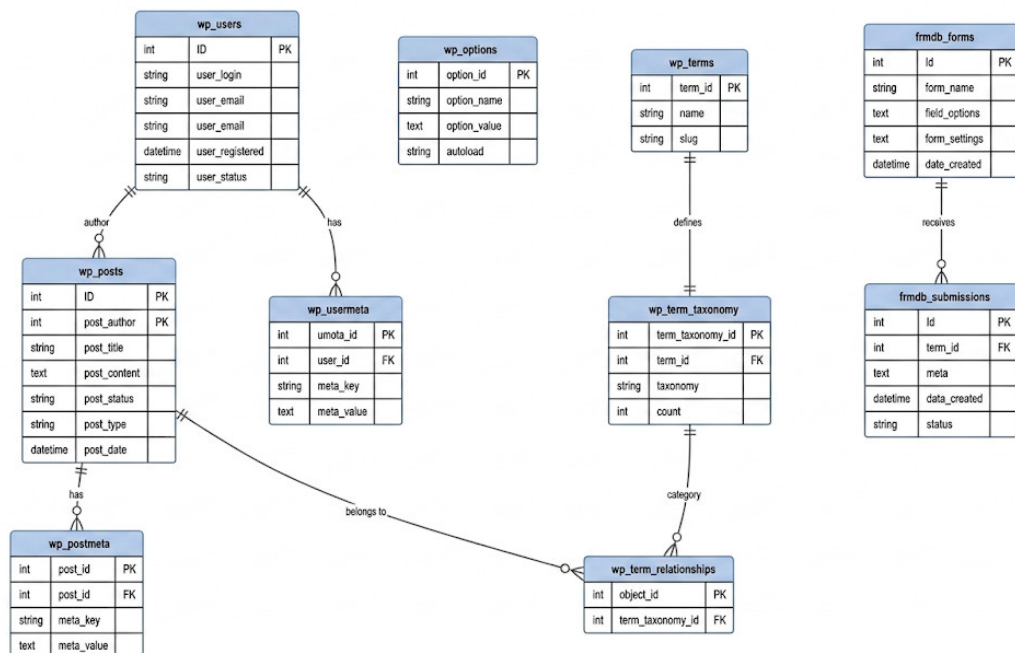


Рисунок 2.3 – ER-діаграма бази даних вебсайту конференції ІКСМ

На ER-діаграмі відображено чотири основні таблиці та зв'язки між ними. Зв'язок між wp_posts і wp_postmeta реалізовано через поле post_id (один запис може мати довільну кількість метapolів). Аналогічний зв'язок встановлено між wp_users і wp_usermeta через поле user_id. Зв'язок між wp_users і wp_posts реалізується через поле post_author у таблиці wp_posts – визначає, який адміністратор створив або опублікував запис.

Обрана структура бази даних забезпечує достатню гнучкість для зберігання всіх необхідних даних конференційного сайту без розробки схеми з нуля, що є свідомим проєктним рішенням на користь скорочення часу розробки та підвищення надійності системи за рахунок використання перевіреної платформи.

Важливим аспектом роботи з базою даних WordPress є механізм префіксації таблиць. За замовчуванням усі таблиці мають префікс `wp_`, однак під час інсталяції WordPress адміністратор може задати власний префікс. Використання нестандартного префіксу є рекомендованою практикою з точки зору безпеки, оскільки ускладнює проведення автоматизованих SQL-ін'єкцій, що розраховані на стандартні назви таблиць. Для вебсайту конференції ІКСМ залишено стандартний префікс `wp_`, оскільки сайт функціонує у захищеному локальному середовищі XAMPP та доступний лише авторизованому адміністратору.

Окремої уваги заслуговує механізм збереження даних, поданих через форми учасників. Плагін для обробки форм зберігає кожну заявку як окремий запис типу `post` у таблиці `wp_posts` зі спеціальним значенням `post_type`, визначеним плагіном. Усі поля форми (ПІБ учасника, назва доповіді, електронна адреса, назва навчального закладу, академічна група, прізвище наукового керівника) зберігаються як окремі рядки в таблиці `wp_postmeta`, де кожен рядок містить назву поля (`meta_key`) та його значення (`meta_value`). Прикріплені файли статей зберігаються у файловій системі сервера у каталозі `wp-content/uploads/`, а в таблиці `wp_postmeta` фіксується лише шлях до файлу. Такий підхід забезпечує узгоджене зберігання структурованих метаданих і бінарних файлів без надмірного навантаження на базу даних.

З точки зору цілісності даних WordPress використовує зовнішні ключі опосередковано: фізичні обмеження FOREIGN KEY у таблицях MySQL не застосовуються, натомість цілісність підтримується на рівні PHP-коду ядра WordPress та плагінів. Наприклад, під час видалення запису із `wp_posts` WordPress автоматично видаляє всі пов'язані рядки з `wp_postmeta` через

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідні функції API. Для вебсайту конференції це означає, що видалення заявки учасника спричинить автоматичне видалення всіх її метаданих, що забезпечує несуперечливість бази даних без необхідності ручного контролю з боку адміністратора.

Продуктивність бази даних забезпечується наявністю індексів на ключових полях. Таблиця wp_posts індексована за полями post_type, post_status та post_date, що пришвидшує вибірку записів за типом і статусом публікації. Таблиця wp_postmeta індексована за полями post_id та meta_key, що оптимізує запити на отримання конкретного метаполя для заданого запису. Завдяки цим індексам навіть за наявності значної кількості поданих заявок час відповіді системи залишається прийнятним для потреб конференції.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБСАЙТУ КОНФЕРЕНЦІЇ ІКСМ

3.1 Серверне середовище

Розробка вебсайту конференції ІКСМ здійснювалась у локальному серверному середовищі ХАМРР, яке забезпечує повноцінний стек для роботи WordPress: веб-сервер Apache, інтерпретатор PHP та систему керування базами даних MySQL. Використання локального середовища на етапі розробки дозволило виконувати всі налаштування та тестування без необхідності хостингу, що значно прискорило процес розробки та усунуло залежність від якості інтернет-з'єднання.

Після встановлення та запуску ХАМРР через панель керування було активовано модулі Apache та MySQL. Директорія проєкту розміщена у папці htdocs, яка є кореневою для веб-сервера Apache у середовищі ХАМРР. Саме туди було розпаковано дистрибутив WordPress версії 6.9.4 – актуальної на момент розробки стабільної версії системи. Версія 6.9.4 обрана як остання стабільна, що гарантує підтримку сучасних стандартів PHP, актуальні патчі безпеки та сумісність із використаними плагінами. На рисунку 3.1 зображено панель керування ХАМРР

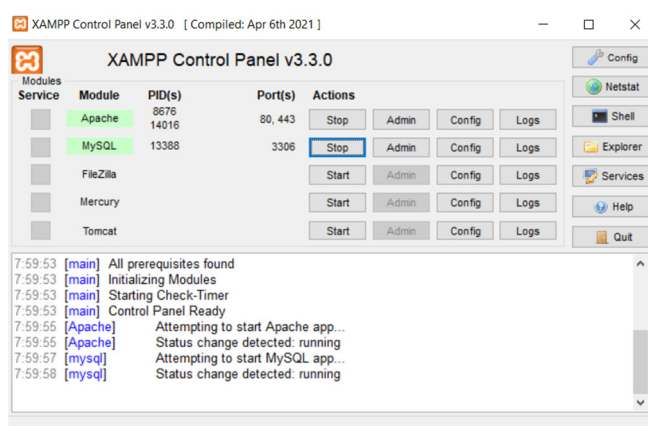


Рисунок 3.1 – Панель керування ХАМРР

Для WordPress створено окрему базу даних через графічний інтерфейс

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

PHPMyAdmin, доступний за адресою localhost/phpmyadmin. PHPMyAdmin дозволяє здійснювати керування базою даних без необхідності використання командного рядка: створювати таблиці, переглядати записи, виконувати SQL-запити та здійснювати резервне копіювання. База даних отримала кодування utf8mb4_unicode_ci, що забезпечує коректне відображення кирилиці та спеціальних символів у всьому вмісті сайту. Інтерфейс phpMyAdmin зі структурою бази даних WordPress представлено на рисунку 3.2.

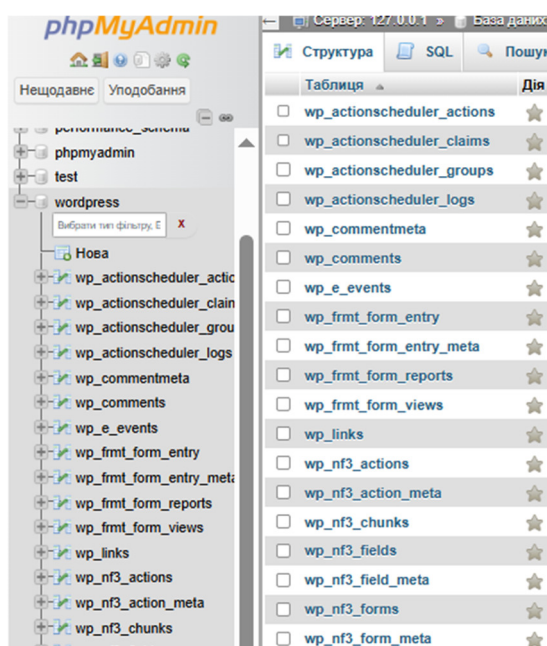


Рисунок 3.2 – PHPMyAdmin

Початкове налаштування WordPress виконано через покроковий майстер інсталяції: вказано параметри підключення до бази даних (ім'я бази, логін, пароль, адреса сервера localhost), назву сайту «ІКСМ – Всеукраїнська науково-практична конференція», логін та пароль адміністратора, а також електронну адресу для системних повідомлень. Після завершення інсталяції стала доступною адміністративна панель за адресою localhost/mysite/wordpress/wp-admin.

Після інсталяції виконано низку налаштувань WordPress для коректної роботи сайту. У розділі «Налаштування» – «Загальні» встановлено мову

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інтерфейсу (українська), часовий пояс (Київ, UTC+2) та формат дати і часу. У розділі «Налаштування» – «Постійні посилання» (Permalinks) обрано структуру URL на основі назви запису (Post name), що забезпечує зручні та зрозумілі адреси сторінок замість стандартних ?p=123.

Наступним кроком стало встановлення теми Astra. Astra є однією з найпопулярніших WordPress-тем, що відрізняється мінімальним обсягом власного CSS та JavaScript коду, завдяки чому сторінки завантажуються швидко навіть на слабких каналах зв'язку. Тема має вбудовану підтримку адаптивного дизайну: на мобільних пристроях горизонтальне меню автоматично замінюється на кнопку «гамбургер», а багатостовпкові макети перебудовуються в одностовпкові. Тема встановлена через розділ «Зовнішній вигляд» – «Теми» адміністративної панелі WordPress шляхом пошуку у офіційному каталозі тем WordPress.org та активації.

Після активації Astra виконано налаштування теми через вбудований інструмент кастомізації WordPress (Customizer). Налаштовано глобальну кольорову схему: основний колір – темно-синій, що відповідає фірмовому стилю конференції ІКСМ. Обрано типографіку сайту: основний шрифт для тексту та шрифт для заголовків, розміри та інтервали. Налаштовано параметри хедера: висота, колір фону, поведінка при прокручуванні сторінки. Налаштовано параметри футера: кількість колонок, фоновий колір (темно-синій) та текст копірайту.

Для розробки та наповнення сторінок сайту встановлено конструктор сторінок Elementor. Elementor є візуальним редактором типу drag-and-drop, що дозволяє створювати складні макети сторінок без написання HTML або CSS коду. Редактор працює у режимі реального часу: зміни одразу відображаються на екрані без необхідності збереження та перезавантаження сторінки. Elementor надає широкий набір готових віджетів – текстові блоки, зображення, галереї, кнопки, іконки, мапи, секції з фоновими зображеннями та багато інших – кожен з яких має розширені параметри стилізації. На рисунку 3.3 зображено інтерфейс редактора Elementor.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

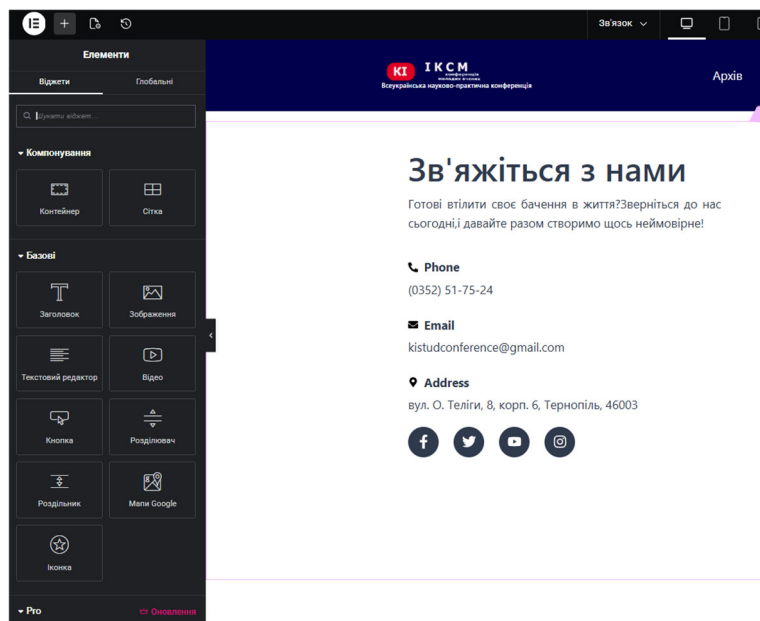


Рисунок 3.3 – Редактор Elementor

Після встановлення Elementor виконано його базове налаштування. У розділі «Elementor» – «Налаштування» визначено глобальні кольори та шрифти, що автоматично застосовуються до всіх елементів на всіх сторінках. Це забезпечує стильову узгодженість усього сайту: зміна глобального кольору в одному місці автоматично оновлює всі елементи, що використовують цей колір. Також налаштовано режим адаптивності: Elementor дозволяє окремо налаштувати відображення кожного елемента для трьох розмірів екрана – десктоп, планшет та мобільний.

Завершальним кроком налаштування середовища стало встановлення плагіну Forminator для реалізації форми подачі наукових матеріалів. Плагін надає широкі можливості для створення форм із валідацією полів, надсиланням повідомлень на електронну пошту та збереженням даних у базі. Усі встановлені компоненти були перевірені на сумісність між собою, що забезпечило стабільну роботу локального середовища без конфліктів. Після встановлення всіх необхідних компонентів – XAMPP, WordPress 6.9.4, теми Astra, Elementor та Forminator – середовище розробки було повністю готове до створення сторінок та наповнення сайту конференції. Така конфігурація дозволила розпочати безпосередню розробку функціональних сторінок сайту в зручному локальному

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

середовищі. Зібраний стек інструментів забезпечив необхідну гнучкість для реалізації всіх запланованих функцій веб-ресурсу конференції. Подальша робота полягала у створенні структури сайту, наповненні його контентом та налаштуванні форми для прийому наукових матеріалів від учасників.

3.2 Реалізація структури та інтерфейсу сайту

Інтерфейс вебсайту конференції ІКСМ розроблено з використанням конструктора Elementor на базі теми Astra. Elementor надав можливість реалізувати індивідуальний дизайн кожної сторінки за допомогою готових блоків та гнучкого налаштування їх зовнішнього вигляду. Загальний стиль сайту витримано у темно-синіх та білих тонах, що відповідає академічному характеру наукового заходу та забезпечує високий рівень читабельності.

Єдиним для всіх сторінок є хедер та футер. Хедер (шапка) сайту, реалізований засобами теми Astra. Хедер містить логотип конференції ІКСМ у лівій частині та горизонтальне навігаційне меню у правій. Меню включає посилання на всі основні розділи: Архів, Галерея, Програмний комітет, Оформлення, Зв'язок та Форма. Темно-синій фон хедера з білим текстом забезпечує високий контраст та зручне читання. Навігаційне меню сформовано через розділ «Зовнішній вигляд» – «Меню» адміністративної панелі WordPress, де кожен пункт пов'язано з відповідною сторінкою. На мобільних пристроях меню автоматично згортається у кнопку «гамбургер» завдяки вбудованій адаптивності теми Astra.

Футер (нижній колонтитул) сайту реалізований засобами налаштувань теми Astra та розміщений на темно-синьому фоні, ідентичному хедеру, що забезпечує візуальну цілісність оформлення. Футер організований у три колонки. Перша колонка містить назву конференції «ІКСМ». Центральна колонка відтворює скорочену навігацію із посиланнями на ключові сторінки: Головна,

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Архів та Зв'язок. Права колонка містить блок «Контакти» з поштовою адресою організаторів (Україна, м. Тернопіль, вул. О. Теліги, 8, корпус ЗУНУ №6) та електронною поштою kistudconference@gmail.com. Наявність контактної інформації у футері забезпечує доступ до неї з будь-якої сторінки сайту без необхідності переходу до розділу «Зв'язок».

Головна сторінка реалізована у Elementor та складається з кількох послідовних секцій. Перша секція є повноекранним банером з фоновим зображенням міста Тернопіль, поверх якого розміщено заголовок «Всеукраїнська науково-практична конференція», підзаголовок з тематикою конференції «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі» та кнопку «Про конференцію». Кнопка реалізована за допомогою Elementor-віджету Button з налаштуванням прокручування до наступної секції. Темний напівпрозорий оверлей поверх зображення забезпечує контрастність білого тексту. Друга секція містить три колонки: «Про конференцію», «Місце проведення» та «Час проведення», кожна з відповідними текстовими описами. Далі розміщено секцію з переліком наукових секцій конференції та короткими відомостями про її історію. На рисунку 3.4 представлено головну сторінку вебсайту ІКСМ

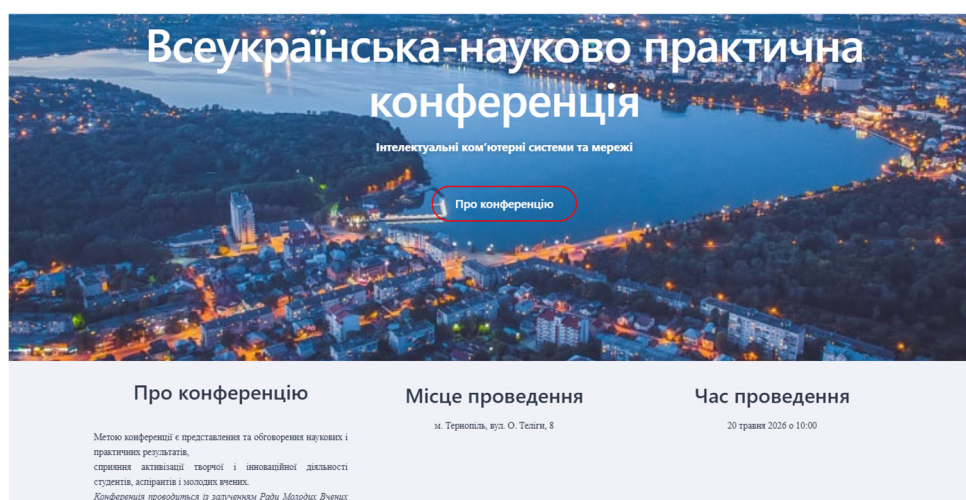


Рисунок 3.4 – Головна сторінка вебсайту ІКСМ

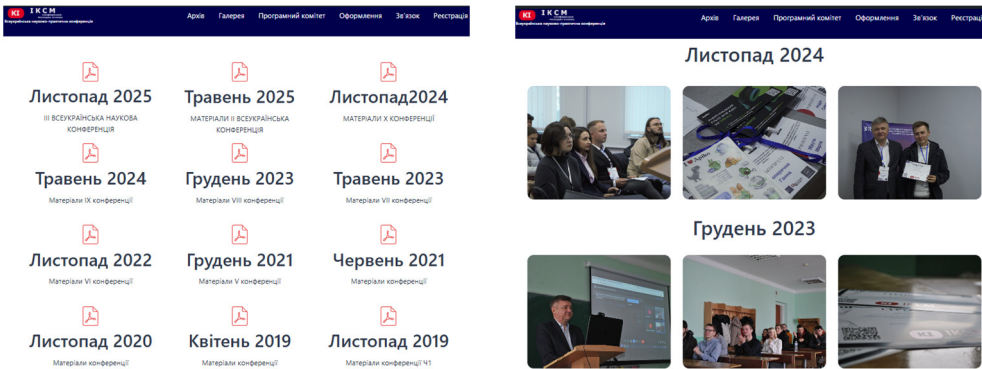
Сторінка «Архів» реалізована у вигляді сітки карток, кожна з яких відповідає одному випуску збірника конференції. Кожна картка містить іконку

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

PDF-документа, назву місяця та року конференції та короткий опис. Сітка організована у три колонки за допомогою Elementor. Натискання на картку відкриває завантаження відповідного PDF-файлу. Станом на момент розробки в архіві представлені матеріали від Травня 2023 (VII конференція) до Листопада 2025 (III Всеукраїнська наукова конференція). Файли збірників зберігаються у медіатеці WordPress та посилаються через стандартні URL медіафайлів. Сторінка не потребує авторизації та є повністю публічною, що відповідає принципу відкритого доступу до наукових матеріалів.

Сторінка «Галерея» реалізована з поділом на альбоми за датами проведення конференцій. Для кожної конференції створено окрему секцію із заголовком та галереєю фотографій у три колонки. Фотографії реалізовані через вбудований Elementor-віджет «Галерея» з налаштуванням відображення у вигляді сітки. При натисканні на фотографію вона відкривається у лайтбоксі - збільшеному вигляді поверх сторінки з можливістю перегортання між знімками за допомогою стрілок. Хронологічне сортування альбомів дозволяє відвідувачам швидко знаходити фото потрібної конференції.

На рисунку 3.5 зображено сторінки архіву та галереї реалізовані у вигляді зручної структури для перегляду матеріалів конференцій різних років



а)сторінка архів

б)Сторінка галерея

Рисунок 3.5 – Сторінки архіву та галереї вебсайту ІКСМ

Сторінка «Програмний комітет» реалізована у вигляді сітки карток з фотографіями та інформацією про членів комітету. Кожна картка містить

фотографію, прізвище та ініціали, науковий ступінь, посаду та назву установи. Картки організовані у чотири колонки за допомогою Elementor. Сторінка демонструє академічний склад організаторів та підкреслює науковий рівень конференції. Реалізація виконана через Elementor-секції з комбінацією блоків зображення та тексту, що дозволяє легко оновлювати склад комітету через редактор без знань програмування. Вигляд сторінки програмного комітету зображено на рисунку 3.6.

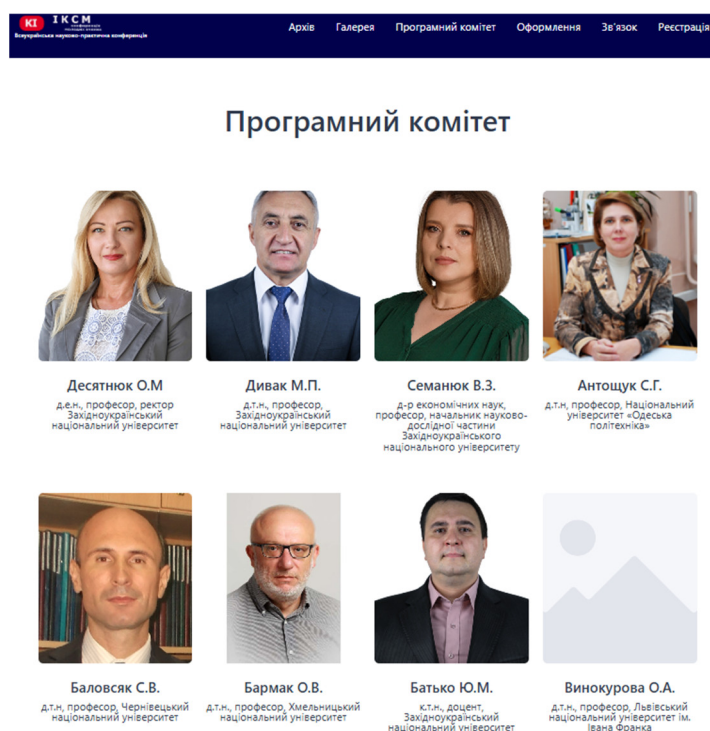


Рисунок 3.6 – Сторінка «Програмний комітет» вебсайту ІКСМ

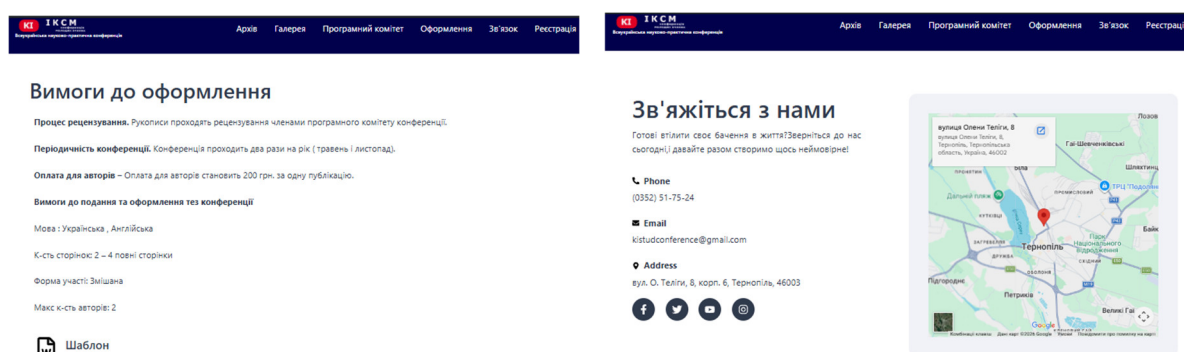
Сторінка «Оформлення» реалізована як текстова сторінка із структурованим переліком вимог до подачі матеріалів. Вміст сторінки включає заголовок «Вимоги до подання та оформлення тез конференції» та такі параметри: мова подачі – українська та англійська; кількість сторінок – від 2 до 4 повних сторінок; форма участі – змішана; максимальна кількість авторів – 2. Нижче наведено детальні вимоги до оформлення: набір тексту у Microsoft Word (формат .doc або .docx), шрифт Times New Roman, кегль 12, міжрядковий інтервал 1, абзацний відступ 10 мм, поля сторінки 20 мм зверху та знизу, 20 мм

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

зліва та 15 мм справа, нумерацію сторінок не проставляти. Для формул використовується редактор Microsoft Equation. Окремим блоком розміщено посилання на шаблон у форматі Word для завантаження, що дозволяє авторам одразу отримати готовий документ із правильним форматуванням.

Сторінка «Зв'язок» реалізована у двоколонковому макеті Elementor. Ліва колонка містить заголовок «Зв'яжіться з нами», короткий заклик до дії, а також три блоки контактної інформації з іконками: телефон (0352) 51-75-24, електронна адреса kistudconference@gmail.com, поштова адреса (вул. О. Теліги, 8, корп. 6, Тернопіль, 46003). Нижче розміщено рядок іконок соціальних мереж з посиланнями на Facebook, Twitter, YouTube та Instagram. Права колонка займає більшу частину ширини та містить інтерактивну карту Google Maps, вбудовану через Elementor-віджет «Google Maps» із зазначенням адреси вулиця Олени Теліги, 8, Тернопіль. Двоколонковий макет забезпечує зручне одночасне відображення контактних даних та географічного розташування. На мобільних пристроях колонки перебудовуються у вертикальний порядок.

На рисунку 3.7 зображено сторінки «Оформлення» та «Зв'язок», які допоможуть авторам правильно підготувати наукові матеріали та отримати необхідну підтримку від організаційного комітету.



а) Сторінка оформлення

б) Сторінка зв'язок

Рисунок 3.7 – Сторінки «Оформлення» та «Зв'язок» вебсайту ІКСМ

Наведені сторінки завершують публічну частину вебсайту та забезпечують повний цикл інформаційної підтримки учасників конференції ІКСМ.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 Реалізація форми подачі наукових матеріалів

Форма подачі наукових матеріалів є ключовою функціональною складовою сайту конференції ІКСМ. Для її реалізації використано плагін Forminator –інструмент для створення форм, опитувань та тестів від компанії WPMU DEV. Forminator обрано з кількох міркувань: він повністю безкоштовний без обмежень на кількість форм або записів; підтримує завантаження файлів, що є критично важливою функцією для подачі статей; всі подані дані зберігаються у базі даних WordPress та доступні через адміністративну панель; надає зручний конструктор форм з перетягуванням полів без необхідності програмування; сумісний з Elementor та підтримує вбудовування форми через спеціальний віджет.

Після встановлення та активації Forminator через розділ «Плагіни» адміністративної панелі WordPress розпочато створення нової форми. Процес відбувається через вбудований конструктор: поля додаються шляхом вибору типу зі списку та перетягування у зону форми. Forminator підтримує велику кількість типів полів: однорядковий текст, багаторядковий текст, електронна пошта, завантаження файлу, числове поле, список вибору, прапорець, перемикач та інші. Для форми конференції ІКСМ обрано мінімально необхідний набір полів, що дозволяє зібрати всю потрібну інформацію без зайвого навантаження на учасника.

Форма подачі матеріалів конференції ІКСМ містить чотири поля:

- поле завантаження файлу (Upload) - дозволяє учаснику прикріпити файл статті у форматі Word (.doc, .docx) або PDF; поле є обов'язковим; у налаштуваннях поля вказано дозволені розширення файлів та максимальний допустимий розмір;

- текстове поле «ПІБ Учасник-(ів)» - для введення прізвища, імені та по батькові одного або кількох авторів; поле є обов'язковим; підтримує введення кількох авторів через кому або з нового рядка;

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- поле «Email Address» - для введення електронної адреси з вбудованою валідацією формату; поле є обов'язковим; Forminator автоматично перевіряє наявність символу @ та коректність домену;

- поле «ВУЗ, Група, Науковий керівник» - багаторядкове текстове поле (textarea) для введення назви навчального закладу, академічної групи та прізвища наукового керівника в одному полі; поле є обов'язковим.

Завершує форму кнопка Submit. Текст кнопки та її стиль налаштовані відповідно до загального дизайну сайту через параметри Forminator. Така структура форми відповідає мінімально необхідному набору даних для ідентифікації учасника та його наукової роботи, водночас не перевантажуючи форму зайвими полями.

Налаштування поля завантаження файлу потребувало окремої конфігурації. У параметрах поля вказано дозволені типи файлів (doc, docx, pdf) та максимальний розмір файлу. Forminator зберігає завантажені файли у стандартній директорії завантажень WordPress (wp-content/uploads) у окремій підпапці, що забезпечує організоване зберігання та доступ через медіатеку. Прямий перехід до файлів за URL-адресою можливий лише за наявності прямого посилання, яке генерується при збереженні форми.

Після налаштування полів виконано конфігурацію поведінки форми після відправки. У розділі «Behavior» (Поведінка) Forminator налаштовано текст повідомлення про успішну подачу, яке відображається учаснику безпосередньо на сторінці після натискання кнопки Submit. Повідомлення інформує учасника про те, що його матеріали прийнято та будуть розглянуті організаторами. Також налаштовано збереження всіх поданих заявок у базі даних WordPress – розділ «Submissions» адміністративної панелі Forminator містить таблицю з усіма отриманими заявками. На рисунку 3.8 зображено розділ «Submissions» адміністративної панелі Forminator який містить таблицю з усіма отриманими заявками, що дозволяє зручно переглядати та експортувати подані матеріали.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

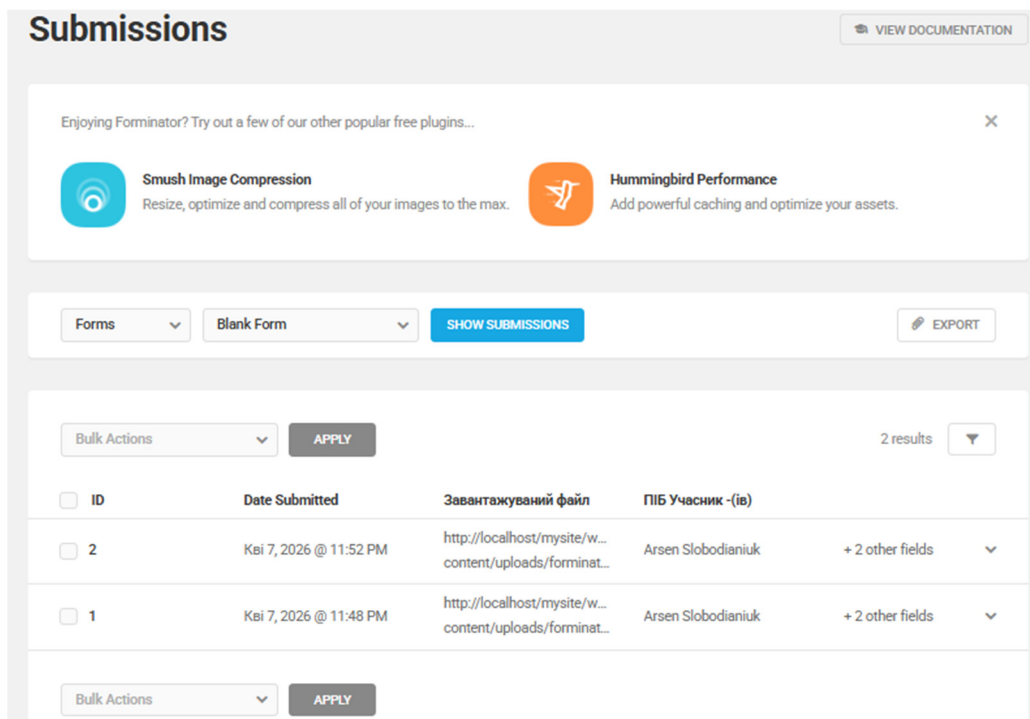


Рисунок 3.8 – Адмін-панель Forminator

Для зручності адміністратора в Forminator налаштовано сповіщення електронною поштою. При кожній новій подачі форми на адресу організаторів автоматично надсилається лист із усіма заповненими полями та посиланням на завантажений файл. Це дозволяє оперативно реагувати на нові заявки без необхідності постійно перевіряти адміністративну панель. Сповіщення налаштоване у розділі «Email Notifications» плагіну Forminator, де визначено адресу отримувача, тему листа та шаблон повідомлення з підстановкою значень полів форми.

Готову форму вставлено на сторінку «Реєстрація» сайту за допомогою Elementor. Forminator надає спеціальний Elementor-віджет «Forminator Forms», який дозволяє обрати потрібну форму зі списку та розмістити її на сторінці. Форма центрована на сторінці та займає основну частину ширини контентної зони, що забезпечує зручне заповнення на різних пристроях. Зовнішній вигляд форми (кольори полів, рамки, кнопка, відступи) налаштований у параметрах Elementor-віджету відповідно до загального стилю сайту. Дизайн форми подачі заявок зображено на рисунку 3.9.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рисунок 3.9 – Форма подачі наукових матеріалів вебсайту ІКСМ

Перевірка коректності введених даних виконується на двох рівнях. На рівні браузера JavaScript-код Forminator перевіряє заповненість обов'язкових полів, правильність формату email та відповідність типу завантаженого файлу дозволеним форматам ще до відправки форми на сервер. На серверному рівні PHP-код плагіну повторно перевіряє дані та MIME-тип завантаженого файлу. У разі виявлення помилок поряд із відповідним полем відображається текстове повідомлення про помилку, а форма не надсилається до виправлення всіх недоліків. Така дворівнева валідація забезпечує як зручність для користувача (миттєвий зворотній зв'язок від браузера), так і надійний захист на рівні сервера.

3.4 Тестування вебсайту

Після завершення розробки вебсайту конференції ІКСМ проведено комплексне тестування всіх його функціональних компонентів. Метою тестування є перевірка відповідності реалізованих функцій встановленим вимогам, виявлення та усунення помилок у роботі сайту. Тестування

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконувалось у браузері Google Chrome у локальному середовищі XAMPP. Для перевірки адаптивності додатково використано інструмент DevTools браузера Chrome, який дозволяє емулювати різні розміри екрана без фізичних пристроїв.

Тестування проводилось за методом функціонального тестування чорного ящика, при якому перевіряється відповідність вхідних даних та отриманих результатів без урахування внутрішньої реалізації. Для кожного об'єкта тестування визначено результат:

Тестування навігації та відображення сторінок підтвердило коректну роботу всіх пунктів меню. Перехід між сторінками відбувається без помилок, кожна сторінка відображається відповідно до розробленого у Elementor макету. Хедер з навігаційним меню та футер з контактною інформацією коректно відображаються на всіх сторінках сайту.

Тестування сторінки «Архів» показало коректне відображення сітки карток із збірниками. Перевірено завантаження всіх PDF-файлів: натискання на кожну картку ініціює завантаження відповідного файлу без помилок. Всі посилання на PDF-документи є дійсними та вказують на існуючі файли у медіатеці WordPress.

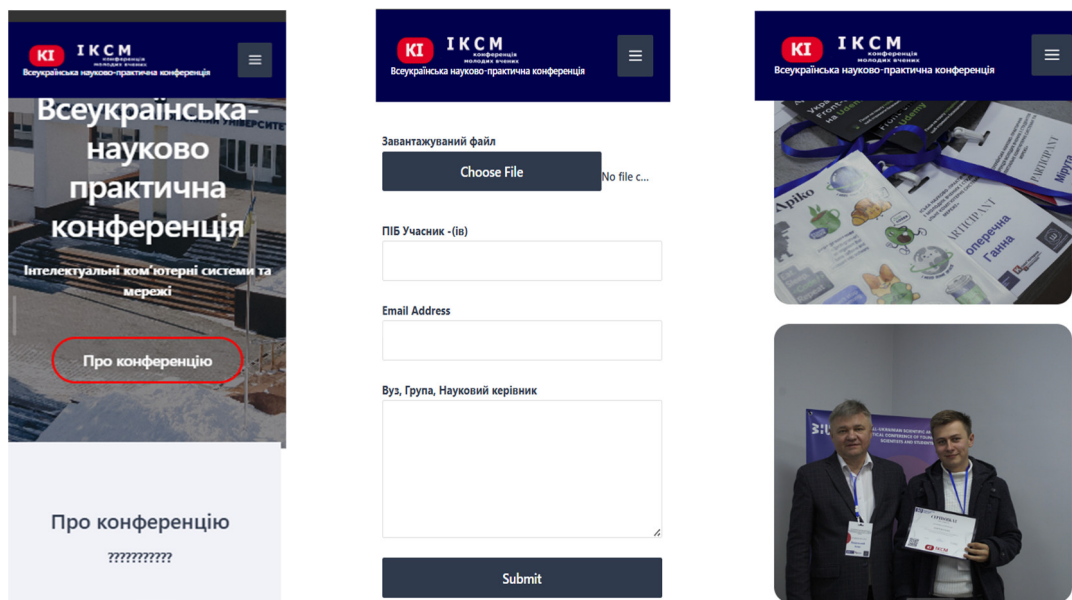
Тестування форми подачі матеріалів є найбільш критичним етапом перевірки. Перевірено валідацію обов'язкових полів: спроба відправити порожню форму призводить до відображення повідомлень про помилку біля кожного незаповненого поля без надсилання даних. Перевірено валідацію формату email: введення рядка без символу @ або без домену призводить до відповідного повідомлення. Перевірено обмеження типів файлів: спроба завантажити файл у недозволеному форматі (наприклад, .exe або .jpg) відхиляється системою. Перевірено успішну подачу форми з файлами обох дозволених форматів – DOCX та PDF. В обох випадках форма надсилається, відображається повідомлення про успішну подачу, а заявка з'являється у розділі Submissions адміністративної панелі Forminator з усіма заповненими полями та посиланням на завантажений файл.

Тестування адаптивності виконано за допомогою інструменту DevTools

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

браузера Chrome в режимі емуляції мобільного пристрою. При ширині екрана до 480 пікселів горизонтальне навігаційне меню автоматично замінюється кнопкою «гамбургер», багатостовпкові секції Elementor перебудовуються в одностовпкові, а форма подачі коректно масштабується під вузький екран. Двостовпковий макет сторінки «Зв'язок» також коректно перебудовується у вертикальний порядок на мобільних пристроях.

Тестування мобільної адаптації було проведено на сторінках, зображених на рисунку 3.10, зокрема головній сторінці, сторінці реєстрації та галереї, що підтвердило коректне відображення сайту на мобільних пристроях.



а) Головна сторінка б) Сторінка реєстрація в) Сторінка галерея

Рисунок 3.10 – Скріншот мобільного вигляду вебсайту ІКСМ

За результатами проведеного тестування вебсайт конференції ІКСМ функціонує відповідно до встановлених вимог: усі сторінки коректно відображаються на різних розмірах екрана, форма подачі матеріалів працює без помилок із належною валідацією, адміністративна панель забезпечує повний доступ до поданих заявок та керування вмістом сайту.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі вирішено актуальну науково–практичну задачу - розроблено вебсайт наукової конференції «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі» (ІКСМ), що забезпечує автоматизований збір та обробку наукових матеріалів учасників в єдиному інформаційному ресурсі. За результатами виконаної роботи можна зробити такі висновки.

1. На основі аналізу предметної галузі встановлено, що існуючі системи управління конференціями є надмірно складними, комерційно орієнтованими та функціонально надлишковими для потреб університетського заходу. Визначено, що розробка власного вебсайту на базі WordPress забезпечує необхідний баланс між функціональністю, простотою адміністрування та економічною доцільністю.

2. Здійснено порівняльний аналіз інструментального стеку для розробки, на основі обґрунтованого вибору WordPress як основної CMS, XAMPP як локального серверного середовища та phpMyAdmin , що дало можливість здійснити адміністрування, керування та моніторинг бази даних.

3. Спроектовано, реалізовано та верифіковано трирівневу клієнт–серверну архітектуру системи, в якій перший рівень – клієнтський браузер, другий - веб-сервер Apache з PHP–інтерпретатором і ядром WordPress, третій – СУБД MySQL, яка зберігає та забезпечує весь контент, налаштування та подані матеріали.

4. Розроблено структуру бази даних на основі стандартної схеми WordPress: центральною таблицею визначено wp_posts, метадані заявок збережено у wp_postmeta, облікові дані адміністратора – у wp_users. Реалізовано збереження, індексування та адресацію прикріплених файлів статей у файловій системі сервера.

5. Розроблено адміністративну панель, що забезпечує керування сторінками, медіафайлами та поданими формами учасників. Проведено

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

комплексне функціональне тестування методом чорного ящика, яке підтвердило коректну обробку штатних сценаріїв, граничних випадків та нестандартних ситуацій.

6. Розроблено публічну частину вебсайту, що охоплює сторінки з інформацією про конференцію, формою подачі матеріалів та архівом збірників. Адаптивний дизайн забезпечує коректне відображення, зручну навігацію та повноцінну функціональність на мобільних пристроях.

7. Розрахунки техніко–економічної частини показали, що повна собівартість розробки становить 11 331 грн, прогнозована договірна ціна – 13 031 грн, а індекс прибутковості $PI = 4,41$ підтверджує економічну ефективність, інвестиційну привабливість та доцільність впровадження розробленого рішення.

Практична цінність роботи полягає у створенні готового до використання інформаційного ресурсу для проведення наукової конференції ІКСМ, який може тиражуватися для інших університетських заходів з мінімальними витратами на адаптацію. Напрямок подальших досліджень є розгортання вебсайту на зовнішньому хостингу, реалізація автоматичного сповіщення учасників електронною поштою та розширення функціональності системи рецензування поданих матеріалів.

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. WordPress Foundation. WordPress Documentation. Theme Handbook. URL: <https://developer.wordpress.org/themes> (дата звернення: 16.05.2025).
2. The PHP Group. PHP: Hypertext Preprocessor. Official Documentation. URL: <https://www.php.net/manual/en> (дата звернення: 16.05.2025).
3. Oracle Corporation. MySQL 8.0 Reference Manual. URL: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en> (дата звернення: 16.05.2025).
4. Welling L. PHP and MySQL Web Development / L. Welling, L. Thomson. – 5th ed. – Indianapolis : Addison-Wesley Professional, 2016. – 1008 p.
5. Ullman L. PHP and MySQL for Dynamic Web Sites: Visual QuickPro Guide / L. Ullman. – 5th ed. – Berkeley : Peachpit Press, 2020. – 592 p.
6. Apache Friends. XAMPP Documentation. URL: https://www.apachefriends.org/faq_general.html (дата звернення: 16.05.2025).
7. Elementor Ltd. Elementor Knowledge Hub. URL: <https://elementor.com/help> (дата звернення: 16.05.2025).
8. WPMU DEV. Forminator Plugin Documentation. URL: <https://wpmudev.com/docs/wpmu-dev-plugins/forminator> (дата звернення: 16.05.2025).
9. Brainstorm Force. Astra Theme Documentation. URL: <https://wpastra.com/docs> (дата звернення: 16.05.2025).
10. Codd E. F. A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks / E. F. Codd // Communications of the ACM. – 1970. – Vol. 13, No. 6. – P. 377–387.
11. Elmasri R. Fundamentals of Database Systems / R. Elmasri, S. Navathe. – 7th ed. – Boston : Pearson, 2015. – 1280 p.
12. Open Web Application Security Project. OWASP Top Ten Web Application Security Risks. URL: <https://owasp.org/www-project-top-ten> (дата звернення: 16.05.2025).

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

13. Nielsen J. Usability Engineering / J. Nielsen. – Cambridge : Academic Press, 1993. – 362 p.
14. Duckett J. HTML and CSS: Design and Build Websites / J. Duckett. – Indianapolis : Wiley, 2011. – 512 p.
15. Duckett J. JavaScript & jQuery: Interactive Front-End Web Development / J. Duckett. – Indianapolis : Wiley, 2014. – 640 p.
16. Google LLC. Google Maps Platform. Maps JavaScript API Documentation. URL: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript> (дата звернення: 16.05.2025).
17. The Apache Software Foundation. Apache HTTP Server Documentation. Version 2.4. URL: <https://httpd.apache.org/docs/2.4> (дата звернення: 16.05.2025).
18. World Wide Web Consortium (W3C). HTML5. A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML. URL: <https://www.w3.org/TR/html5> (дата звернення: 16.05.2025).
19. World Wide Web Consortium (W3C). CSS Snapshot 2023. URL: <https://www.w3.org/TR/CSS> (дата звернення: 16.05.2025).
20. Pressman R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach / R. S. Pressman, B. R. Maxim. – 9th ed. – New York : McGraw-Hill Education, 2019. – 976 p.
21. EasyChair Ltd. EasyChair Conference Management System. General Information. URL: <https://easychair.org/docs/general> (дата звернення: 05.04.2025).
22. Institute of Electrical and Electronics Engineers. IEEE Conference Services. URL: <https://conferences.ieee.org> (дата звернення: 05.04.2025).
23. Springer Nature. Conference Proceedings with Springer. URL: <https://www.springernature.com/gp/authors/publish-a-book/step-by-step-conference-proceedings> (дата звернення: 16.05.2025).
24. Nielsen Norman Group. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. URL: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics> (дата звернення: 16.05.2025).

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

25. Confcontact. WEB-ресурс науково-практичних конференцій. URL: <https://www.confcontact.com> (дата звернення: 05.04.2025).

26. Sabin-Wilson L. WordPress All-in-One For Dummies / L. Sabin-Wilson. – 4th ed. – Hoboken : Wiley, 2021. – 720 p.

27. WordPress Foundation. WordPress Developer Resources. Plugin Handbook. URL: <https://developer.wordpress.org/plugins> (дата звернення: 16.05.2025).

28. Google LLC. Web.dev. Responsive Web Design Basics. URL: <https://web.dev/articles/responsive-web-design-basics> (дата звернення: 16.05.2025).

29. OWASP Foundation. OWASP Testing Guide v4.2. URL: <https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide> (дата звернення: 16.05.2025).

30. PHP Foundation. PHP The Right Way. URL: <https://phptherightway.com> (дата звернення: 16.05.2025).

					КР.КІ. 19659328/22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		